



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра охраны труда в машиностроении и социальной сфере

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

Д.У. Абдулгазис

«21» 04 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Д.У. Абдулгазис

«21» 04 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 «Метрологическое обеспечение безопасности труда»

направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
магистерская программа «Техносферная безопасность. Охрана труда»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.О.12 «Метрологическое обеспечение безопасности труда» для магистров направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность. Магистерская программа «Техносферная безопасность. Охрана труда» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 678.

Составитель
рабочей программы



подпись

Р.М. Менумеров, доц.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры охраны труда
в машиностроении и социальной сфере

от 16.03. 20 21 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой



подпись

Д.У.Абдулгазис

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-
технологического факультета

от 19.04 20 21 г., протокол № 6

Председатель УМК



подпись

С.А. Феватов

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.12 «Метрологическое обеспечение безопасности труда» для магистратуры направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа «Техносферная безопасность. Охрана труда».

2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– формирование знаний в области метрологии обеспечения безопасности труда, обучение навыкам работы с нормативно-технической документацией и средствами измерений показателей производственной среды.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- формирование знаний о метрологии и стандартизации в охране труда
- обучение методам и средствам обеспечения безопасности труда;
- изучение средств и методов измерения параметров производственной среды

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.12 «Метрологическое обеспечение безопасности труда» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;

ОПК-5 - Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

- основы взаимодействия в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-2.1.1);
- систему законодательства об охране труда и техносферной безопасности (ОПК-5.1.1)
- конституционные права, основные положения Трудового Кодекса РФ, Федеральных законов по обеспечению охраны труда и техносферной безопасности (ОПК-5.1.2);
- нормативно-правовую документацию в сфере охраны труда, техносферной безопасности (ОПК-5.1.3);

Уметь:

- анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-2.2.1);

- работать с нормативно-правовыми документами в области охраны труда, техносферной безопасности (ОПК-5.2.1);
- определять права работодателя, работников согласно требованиям Трудового законодательства и иных нормативно-правовых актов, содержащих нормы трудового права (ОПК-5.2.2);
- применять правовые мероприятия по обеспечению безопасности в процессе трудовой деятельности и техносферной безопасности (ОПК-5.2.3). производственной среды

Владеть:

- навыками анализа и применения знаний в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-2.3.1);
- навыками работы с нормативно-правовыми документами Российской Федерации в области охраны труда, техносферной безопасности; мерами и средствами обеспечения прав на охрану труда (ОПК-5.3.1);
- вопросом контроля и ответственности за нарушение требований в сфере охраны труда и техносферной безопасности (ОПК-5.3.2).измерений.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.12 «Метрологическое обеспечение безопасности труда» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
2	108	3	50	20	10	20			58	За
Итого по ОФО	108	3	50	20	10	20			58	

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том, числе						Всего	в том, числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема1. Основы теории измерений															

Введение. Общие положения метрологии. Нормативные требования измерениям.	12	2		2			8									реферат
Погрешности измерений. Международная система единиц СИ.	8	2		2			4									практическое задание
Обработка результатов измерений.	12	2		2			8									реферат
Методы и средства измерений	4	2		2												практическое задание
Организация метрологического обеспечения безопасности труда																
Методы и средства измерений параметров микроклимата	14	2	2	2			8									реферат
Методы и средства измерения показателей световой среды	6	2	2	2												лабораторная работа, защита отчета
Методы и средства измерения виброакустических факторов.	8	2	2				4									практическое задание
Методы и средства измерения электромагнитных полей	8	2		2			4									практическое задание
Метрологическое обеспечение измерения опасных производственных факторов																
Измерение параметров электрического тока.	14	2	2	2			8									реферат
Методы и средства измерения вредных веществ в воздухе рабочей зоны.	15	1	2	2			10									лабораторная работа, защита отчета
Метрологический надзор за средствами измерений.	7	1		2			4									практическое задание

Всего часов за 2 семестр	108	20	10	20			58								
Форма промеж. контроля	Зачет														
Всего часов дисциплине	108	20	10	20			58								
часов на контроль															

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение. Общие положения метрологии. Нормативные требования измерениям. <i>Основные вопросы:</i> Физические свойства, величины и шкалы. . Системы физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ) Эталоны единиц системы СИ.	Акт.	2	
2.	Погрешности измерений. Международная система единиц СИ. <i>Основные вопросы:</i> Погрешности измерений. Принципы выбора средств измерений. Оценка точности приборов .	Акт./ Интеракт.	2	
3.	Обработка результатов измерений. <i>Основные вопросы:</i> Обработка результатов измерений. Вбор средств измерений	Акт.	2	
4.	Методы и средства измерений <i>Основные вопросы:</i> Классификация средств измерений. Атестованные методики измерений.	Интеракт.	2	
5.	Методы и средства измерений параметров микроклимата <i>Основные вопросы:</i>	Акт./ Интеракт.	2	

	Показатели микроклимата помещений Методы и средства измерений Расчет погрешности измерения.			
6.	Методы и средства измерения показателей световой среды <i>Основные вопросы:</i> Показатели световой среды. Методы и средства измерений Надзор и контроль средствами измерений	Акт.	2	
7.	Методы и средства измерения виброакустических факторов. <i>Основные вопросы:</i> Виброакустические факторы (шум и вибрация) Квалификационные требования к персоналу Методы и средства измерений	Акт./ Интеракт.	2	
8.	Методы и средства измерения электромагнитных полей <i>Основные вопросы:</i> Показатели электромагнитных полей Методы и средства измерений	Акт.	2	
9.	Измерение параметров электрического тока. <i>Основные вопросы:</i> Характеристики электрического тока. Электрическое напряжение, ЭДС, мощность и энергия электрического тока Проверка отсутствия напряжения Электрическое сопротивление	Акт.	2	
10.	Методы и средства измерения вредных веществ в воздухе рабочей зоны. <i>Основные вопросы:</i> Вредные вещества в воздухе рабочей зоны. ПДК. Методы и средства контроля воздушной среды Запыленность воздуха, методы измерений	Акт./ Интеракт.	1	
11.	Метрологический надзор за средствами измерений. <i>Основные вопросы:</i> Государственная метрологическая служба.	Акт./ Интеракт.	1	

	Поверка средств измерений. Виды поверочных схем (государственная, отраслевая, локальная).			
	Итого		20	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение. Общие положения метрологии. Нормативные требования измерениям. <i>Основные вопросы:</i> Изучение основных актов по метрологии Знакомство с эталонными мерами	Интеракт.	2	
2.	Погрешности измерений. Международная система единиц СИ. <i>Основные вопросы:</i> Расчет погрешности измерения электрических величин решение задач	Интеракт.	2	
3.	Обработка результатов измерений. <i>Основные вопросы:</i> Оценки точности измерения показателя микроклимата Анализ возможных поражений в сетях	Интеракт.	2	
4.	Методы и средства измерений <i>Основные вопросы:</i> Изучение методики измерения температуры и теплового потока Изучение схем размещения заземлителей	Акт./ Интеракт.	2	
5.	Методы и средства измерений параметров микроклимата <i>Основные вопросы:</i> Изучение приборов измерений показателей микроклимата расчет защитного зануления	Акт./ Интеракт.	2	

	Оценка точности приборов			
6.	<p>Методы и средства измерения показателей световой среды</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Изучение средств измерения освещенности рабочих мест Изучение схемы УЗО Оценка точности приборов</p>	Акт./ Интеракт.	2	
7.	<p>Методы и средства измерения электромагнитных полей</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Классификация средств измерения электрических полей Проверка целостности средств измерений ЭМП</p>	Интеракт.	2	
8.	<p>Измерение параметров электрического тока.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Изучение амперметра, вольтметра и ваттметра Оценка точности измерения сопротивления</p>	Акт./ Интеракт.	2	
9.	<p>Методы и средства измерения вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Изучение средств измерения концентрации газов. Оценка качества воздушной среды</p>	Акт.	2	
10.	<p>Метрологический надзор за средствами измерений.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Знакомство с эталонами. Поверка измерительного прибора.</p>	Акт./ Интеракт.	2	
	Итого		20	

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

Занятия		Форма проведения	Количество часов
	Тема лабораторной работы	дения (актив., \	часов

№		интерак.)	ОФО	ЗФО
1.	Метрологическое измерение параметром микроклимата помещения.	Акт.	2	
2.	Метрологическое измерение параметром световой среды помещения.	Акт./ Интеракт.	2	
3.	Метрологическое измерение концентрации пыли в воздухе рабочей зоны	Акт.	2	
4.	Метрологическое измерение электромагнитных полей промышленной	Акт.	2	
5.	Метрологическое измерение концентрации CO ₂	Акт./ Интеракт.	2	
	Итого		10	

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка реферата; подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к зачету.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Введение. Общие положения метрологии. Нормативные требования измерениям. Основные вопросы: Термины и определения метрологии Нормативно-технические документы	подготовка реферата	8	
2	Погрешности измерений. Международная система единиц СИ. Основные вопросы: Анализ погрешности измерений приборов	подготовка к практическому занятию	4	

	Качественная и количественная оценка погрешности прибора			
3	Обработка результатов измерений. Основные вопросы: Оформление таблиц, графиков Аппроксимирование результатов измерений	подготовка к практическому занятию	8	
4	Методы и средства измерений параметров микроклимата Основные вопросы: Теммометры, радиометры, анемометры Требования к приборам	подготовка реферата	8	
5	Методы и средства измерения виброакустических факторов. Основные вопросы: Принцип работы люксметра Требования к освещенности	подготовка к практическому занятию	4	
6	Методы и средства измерения электромагнитных полей Основные вопросы: Устройство для измерения постоянного геомагнитного поля Классификация устройств	подготовка реферата	4	
7	Измерение параметров электрического тока. Основные вопросы: Классификация средств измерений Устройство и применение омметра	подготовка реферата	8	
8	Методы и средства измерения вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Основные вопросы: Квалификационные требования к проведению измерений Оценка качества воздуха в рабочей зоне Виды оргмероприятий	лабораторная работа, подготовка отчета	10	
9	Метрологический надзор за средствами измерений. Основные вопросы: Поверка средств измерений. требования к эталонам мер.	подготовка к практическому занятию	4	
	Итого		58	

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ОПК-2		
Знать	основы взаимодействия в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-2.1.1); конституционные права, основные положения Трудового Кодекса РФ, Федеральных законов по обеспечению охраны труда и техносферной безопасности (ОПК-5.1.2)	практическое задание
Уметь	анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-2.2.1); определять права работодателя, работников согласно требованиям Трудового законодательства и иных нормативно-правовых актов, содержащих нормы трудового права (ОПК-5.2.2)	практическое задание
Владеть	навыками анализа и применения знаний в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-2.3.1); вопросом контроля и ответственности за нарушение требований в сфере охраны труда и техносферной безопасности (ОПК-5.3.2).измерений.	зачет
ОПК-5		
Знать	систему законодательства об охране труда и техносферной безопасности (ОПК-5.1.1); нормативно-правовую документацию в сфере охраны труда, техносферной безопасности (ОПК-5.1.3)	лабораторная работа, защита отчета
Уметь	работать с нормативно-правовыми документами в области охраны труда, техносферной безопасности (ОПК-5.2.1); применять правовые мероприятия по обеспечению безопасности в процессе трудовой деятельности и техносферной безопасности (ОПК-5.2.3).производственной среды	реферат

Владеть	навыками работы с нормативно-правовыми документами Российской Федерации в области охраны труда, техносферной безопасности; мерами и средствами обеспечения прав на охрану труда (ОПК-5.3.1)	зачет
----------------	---	-------

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
реферат	Материал не структурирован без учета специфики проблемы	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям
практическое задание	Выполнено правильно менее 30 % теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30 %	Выполнено не менее 50 % теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание).	Выполнено 51-80 % теоретической части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнено более 80 % теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний
лабораторная работа, защита отчета	Работа выполнена правильно менее 30 % теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30 %	Выполнена не менее 50 % теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание).	Выполнена 51-80 % теоретической части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнена более 80 % теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний

зачет	слабо проявляет личную подготовку к проведению занятий. При отборе содержания практических работ, подборе поверочных средств, выборе методов исследования, организации и проведении анализов не может обойтись без методической помощи преподавателя.	При изложении ответа и плана работ показана научность, связь с практикой. Активно участвует в обсуждении результатов	Проявил высокую личную подготовку к проведению лекционных и практических занятий; высокий уровень профессиональной и методической подготовленности	При изложении материала прослеживается его логическое изложение, научность, связь с практикой. Умело пользуется нормативно-правовыми актами
-------	---	--	--	---

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерные темы для составления реферата

1. Опыт зарубежных стран в реализации мероприятий по метрологии и стандартизации
2. Делопроизводство по электробезопасности на предприятиях
3. Новые подходы к подготовке и проведению измерений по охране труда
4. Организация делопроизводства по охране труда в различных отраслях экономики
5. Правовое обеспечение мероприятий по метрологии в различных отраслях экономики (отрасль экономики – на выбор магистранта)
6. Делопроизводство и отчетность по электробезопасности в образовательных учреждениях
7. Категорирование средств измерений по условиям безопасности
8. Требования к переносным и передвижным измерителям
9. Требования эталонным устройствам
10. Проведение испытаний и измерений в охране труда

7.3.2. Примерные практические задания

1. Контроль и надзор за соблюдением требований единства измерений в РФ
2. Поверка средств измерений температуры
3. Государственный контроль и надзор в метрологии
4. Градуировка змерителя температуры (термопары)
5. Выбор средств измерений виброакустических фактров.
6. Расчет полного сопротивления цепи «фаза-нуль».
7. Принципы проектирования вводно-распределительных устройств
8. Изучение выключателей с дистанционным управлением и таймеров.
9. Проведение испытаний автоматических выключателей и реле
10. Расчет отключающих токов устройств дифференциального тока бытового и небытового назначения.

7.3.3. Примерные вопросы к защите лабораторных работ

1. Определение безопасности. В каком документе изложено?
2. Свойство, величина, физическая величина. Классификация величин.
3. Классификация физических величин по видам явлений и по принадлежности к различным группам физических процессов.
4. Назначение и виды шкал. Видв визуализация результатов измерений
5. Системные и внесистемные единицы. Кратные и дольные единицы. Примеры.
6. Система СИ. Основные единицы системы СИ.
7. Единство измерений. Воспроизведение единицы величины передача размера.
8. Эталон. Неизменность, воспроизводимость и сличаемость.
9. Статические и динамические измерения. Прямые и косвенные измерения. Примеры.
10. Совместные и совокупные измерения. Примеры.

7.3.4. Вопросы к зачету

1. Основные нормативные документы метрологии. Общая характеристика
2. Свойство, величина, физическая величина. Классификация величин.
3. Размерность физической величины. Использование размерности.
4. Системные и внесистемные единицы. Кратные и дольные единицы. Примеры.
5. Организационные мероприятия в электроустановках.
6. Система СИ. Единицы системы СИ
7. Единство измерений. Воспроизведение единицы и передача размера.

- 8.Эталон. Неизменность, воспроизводимость и сличаемость.
- 9.Классификация измерений по точности, способу выражения результатов.
- 10.Метрологические характеристики средств измерения: диапазон измерения, предел измерения, деление шкалы, цена деления, чувствительность.
- 11.Средства измерительной техники: эталон, мера, стандартный образец, измерительная установка, измерительная система.
- 12.Проверка отсутствия напряжения. Методы и средства проверки.
- 13.Погрешности: случайные, систематические, грубый промах.
- 14.Изоляция электрооборудования. Требования. Контроль.
- 15.Метрологические службы и организации РФ.
- 16.Правила безопасности при эксплуатации переносных ЭУ (светильники, электроинструмент, электромашины).
- 17.Параметры микроклимата.
- 18.Средства измерений параметров микроклимата.
- 19.Средства измерений параметров световой среды
- 20.Средства измерений яркости и пульсации светового потока
- 21.Средства измерений уровня шума
- 22.Средства измерений уровня вибрации
- 23.Средства измерения запыленности воздуха
- 24.Средства и методы измерения сопротивления изоляции электрооборудования
- 25.Государственный метрологический контроль в сфере метрологии и измерений.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Оценивание реферата

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Новизна реферированного текста	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Авторская позиция не обозначена. Есть не более 3 замечаний	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Авторская позиция не обозначена. Есть не более 2 замечаний	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Выражена авторская позиция

Степень раскрытия проблемы	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. Есть не более 3 замечаний	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. Есть не более 2 замечаний	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы
Обоснованность выбора источников	5-8 источников	8-10 источников	Отмечается полнота использования литературных источников по проблеме; привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.), более 10 источников
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев.

Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль
-------------	----------------------	----------------------	---

7.4.2. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

7.4.3. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

7.4.4. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Метрологическое обеспечение безопасности труда» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего практического (лабораторного) занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Основы метрологии: учебное пособие / В. В. Окрепилов, Ю. А. Антохина, А. А. Оводенко [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2019. — 485 с. — ISBN 978-5-8088-1338-0.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/165239
2.	Волкова, Е. М. История стандартизации, метрологии и управления качеством: учебное пособие / Е. М. Волкова. — Нижний Новгород: ННГАСУ, 2020. — 86 с. — ISBN 978-5-528-00409-9.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/164870
3.	Метрология, стандартизация, сертификация: лабораторный практикум: учебное пособие / составители П. Н. Покоев, Г. М. Белова. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. — 92 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/160071

4.	Белицкая, О. А. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия. Рабочая тетрадь: учебное пособие / О. А. Белицкая, Ю. С. Конарева, И. А. Максимова. — Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020. — 145 с. — ISBN 978-5-87055-828-8.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/166959
----	---	-----------------	---

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. Н. Кайнова [и др.] ; ред. В. Н. Кайнова ; рец.: Ф. Ф. Репин, П. М. Королев. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2015. - 368 с.	учебное пособие	55
2.	Смирнов Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Испытания средств измерений. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 148 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/130163
3.	Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020 г.	учебное пособие	http://www.iprb-bookshop.ru/89446

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе магистрантов

Подготовка современного магистранта предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность магистрантов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка реферата; подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы магистранта, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию магистрантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность магистранта по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у магистранта умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка реферата

Реферат является одной из форм рубежной или итоговой аттестации. Данная форма контроля является самостоятельной исследовательской работой. Поэтому недопустимо простое копирование текста из книги, либо же скачивание из сети Интернет готовой работы. Магистрант должен постараться раскрыть суть в исследуемой проблеме, привести имеющиеся точки зрения, а также обосновать собственный взгляд на нее.

Поэтому требования к реферату относятся, прежде всего, к оформлению и его содержанию, которое должно быть логично изложено и отличаться проблемно-тематическим характером. Помимо четко изложенного и структурированного материала, обязательно наличие выводов по каждому параграфу и общих по всей работе.

Нормативные требования к написанию реферата основываются на следующих принципах:

– Начать рекомендуется с правильной формулировки темы и постановки базовых целей и задач.

– В дальнейшем начинается отбор необходимого материала. Самое главное - "не жадничать" и убирать те данные, которые не смогут раскрыть сущность поставленной цели. Нельзя руководствоваться принципом: «Будет большой объем работы, значит, получу хорошую отметку». Это – неправильно, поскольку требования к реферату ГОСТ не только ограничивают его объем, но и жестко определяют структуру.

Реферат содержит следующие разделы:

1. Введение, включает в себя: актуальность, в которой обосновать свой выбор данной темы; объект; предмет; цель; задачи и методы исследования; практическая и теоретическая значимость работы.

2. Основная часть. В основной части текст обязательно разбить на параграфы и под параграфы, в конце каждого сделать небольшое заключение с изложением своей точки зрения.

Подготовка реферата должна осуществляться на базе тех научных материалов, которые актуальны на сегодняшний день (за 10 последних лет).

3. Заключение.

4. Литература (список используемых источников). Оформлять его рекомендуется с указанием следующей информации: автор, название, место и год издания, наименование издательства и количество страниц.

Требования к реферату по оформлению следующие:

– Делать это рекомендуется только в соответствии с правилами, которые предъявляются в конкретном образовательном учреждении. Речь идет о титульном листе, списке литературы и внешнем виде страницы.

– Особое внимание должно быть уделено оформлению цитат, которые включаются в текст в кавычках, а далее в скобках дается порядковый номер первоисточника из списка литературы и через точку с запятой номер страницы.

– В соответствии с ГОСТ 9327-60 текст, таблицы и иллюстрации обязательно должны входить в формат А4.

– Реферат выполнять только на компьютере. Текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт -Times New Roman (14 пт.), параметры полей - нижнее и верхнее - 20 мм, левое -30, а правое -10 мм, а отступ абзаца -1,25 см.

– В тексте обязательно акцентировать внимание на определенных терминах, понятиях и формулах при помощи подчеркивания, курсива и жирного шрифта. Помимо этого, должны выделяться наименования глав, параграфов и подпараграфов, но точки в конце них не ставятся.

Лабораторная работа, подготовка отчета

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке магистрантов.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

– титульный лист;

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

Титульный лист является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

Цель работы должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

Экспериментальные результаты.

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

Анализ результатов работы.

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Выводы. В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

Подготовка к практическому занятию

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы;
- методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);
- Для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий необходима специализированная аудитория – лаборатория "Техносферная безопасность", оснащенная интерактивной доской, в которой на стендах размещены необходимые наглядные пособия.
- Для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование. инструменты и приборы:
- Стенд БЖД-04. Измерение сопротивления
- Шумомер-вибромметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА 110А
- Мегометр Ф 412
- Измеритель параметров электрического и магнитного полей трехкомпонентный ВЕ-метр-АТ-004
- БАРОМЕТР электромеханический RST0580X.
- Измеритель параметров микроклимата "Метеоскоп-М"