МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.09 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Код и направление подготовки (специальность)	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Направленность (профиль)	Взрывные технологии и утилизация боеприпасов
Квалификация	Инженер
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология твердых химических веществ"
Кафедра-разработчик	кафедра "Техносферная безопасность и управление качеством"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2021

Б1.О.02.09 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **17.05.01 Боеприпасы и взрыватели**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1055 от 18.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук, доцент	Д.В Айдаров
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.В. Керов, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	И.А Башарина, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.А. Григорьев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Д.А. Деморецкий, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	ОПК-2.4 Владеет методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач	Владеть методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-2	Инженерная и компьютерная графика; Математика; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Органическая химия; Органические соединения энергонасыщенных материалов; Основные энергетические материалы и вспомогательные компоненты; Основы баллистики и аэродинамики средств поражения; Основы пиротехники; Смесевые составы; Сопротивление материалов; Теоретическая механика; Техническая документация двойных технологий; Физика; Физика взрыва и удара; Химическая физика энергонасыщенных материалов; Химия; Электроника; Электротехника		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Квалиметрия и управление качеством; Нанотехнологии; Производственная практика: преддипломная практика; Экономика предприятия и организация производства

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	38	38
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	14	14
подготовка к коллоквиуму	8	8
подготовка к практическим занятиям	16	16
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Техническое законодательство по метрологии, стандартизации и сертификации	2	0	4	8	14
2	Метрология	6	0	4	10	20
3	Стандартизация	4	0	4	10	18
4	Сертификация	4	0	4	10	18
	КСР	0	0	0	0	2
	Итого	16	0	16	38	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				

1	Техническое законодательство по метрологии, стандартизации и сертификации	Введение в дисциплину. Техническое законодательство как основа деятельности по метрологии, стандартизации и сертификации. Понятие о техническом регулировании.	Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации с понятием качество. Значение метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества товаров и услуг. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Закон РФ «О техническом регулировании». Закон РФ «О защите прав потребителя». Понятие о технических регламентах. Структура технического регламента, порядок разработки и применения. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.	2
2	Метрология	Общие сведения о метрологии. Основные понятия метрологии. Виды измерений. Классификация.	Метрология - наука об измерениях. Разделы метрологии и рассматриваемые аспекты. Предмет и задачи метрологии. Физическая величина. Размер физической величины. Измерение. Погрешность. Точность. Достоверность. Воспроизводимость. Единство измерений. Прямые измерения, косвенные, совокупные, совместные. Статические, статистические и динамические измерения. Однократные и многократные измерения. Абсолютные и относительные измерения.	2
3	Метрология	Шкалы измерений. Классификация и общие характеристики средств измерений Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений.	Понятие шкала измерений. Виды шкал: наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютных величин. Реперная точка. Ноль. Цена деления. Математические действия с результатами измерений. Мера физической величины. Стандартный образец. Измерительный преобразователь. Измерительный прибор. Измерительная установка. Измерительная система. Рабочие средства измерений. Эталоны Свойства определяющие область применения средств измерений, свойства определяющие качество измерений. Метрологические характеристики средств измерений, диапазон измерения, точность, погрешность, порог чувствительности, класс точности.	2
4	Метрология	Система воспроизведения единиц величин. Поверка и калибровка средств измерений	Поверочные схемы. Государственная поверочная схема. Локальная поверочная схема. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка средств измерений, виды поверки, методы проведения. Калибровка средств измерения, типы калибровок и методы проведения.	2

5	Стандартизация	Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации.	Сущность стандартизации. Функции стандартизации. Цели и задачи. Объект стандартизации. Область стандартизации. Уровни стандартизации. Стандарт. Виды стандартов. Предварительный стандарт. Технические условия. Регламент. Нормативные документы по стандартизации в РФ и международные. Обозначение.	2
6	Стандартизация	Методы стандартизации. Система стандартизации в Российской Федерации.	Упорядочение объектов стандартизации. Систематизация. Типизация. Унификация. Агрегатирование. Классификаторы. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Общая характеристика системы. Этапы развития и направления реформирования. Органы и службы стандартизации РФ.	2
7	Сертификация	Сертификация как процедура подтверждения соответствия.	Основные понятия в области подтверждения соответствия и сертификация. История сертификации. Цели и принципы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация.	2
8	Сертификация	Участники сертификации. Схемы сертификации	Участники сертификации. Схемы сертификации. Участники обязательной сертификации. Участники и организация добровольной сертификации. Правила и документы по сертификации. Сертификация продукции. Сертификация услуг. Сертификация систем менеджмента качества. Декларирование соответствия	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				

1	Техническое законодательство по метрологии, стандартизации и сертификации	Закон РФ «О техническом регулировании»	Значение метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества товаров и услуг. Понятие о технических регламентах. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.	2
2	Техническое законодательство по метрологии, стандартизации и сертификации	Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».	Основные положения закона. Правовые нормы обеспечения единства измерений в РФ. Контрольная точка №1	2
3	Метрология	Физическая величина. Основные и производные физические величины системы СИ Размерности физической величины. Обработка результатов измерения.	Основные и производные физические величины системы СИ Размерности физической величины. Последовательность обработки экспериментальных данных. «Промахи» и грубые погрешности. Порядок исключения грубых погрешностей. Систематические погрешности, порядок их исключения.	2
4	Метрология	Определение метрологических характеристик средств измерения. Поверка и калибровка средств измерения	Определение класса точности прибора. Снятие показаний приборов. Правила организации и порядка проведения поверки средств измерения. Методы поверки, примеры построения поверочных схем, методы определения межповерочных интервалов. Контрольная точка №2	2
5	Стандартизация	Нормативные документы по стандартизации.	Основные термины, определения и способы выбора нормативных документов в области стандартизации. Виды стандартов, их характеристики	2
6	Стандартизация	Система стандартизации в Российской Федерации	Правовые основы стандартизации. Объект и область стандартизации. Уровни стандартизации и их подчиненность. Контрольная точка №3	2
7	Сертификация	Подтверждение соответствия и сертификация.	Цели и задачи сертификации. Система сертификации. Деятельность по сертификации в Российской Федерации. Понятие обязательной и добровольной сертификации.	2
8	Сертификация	Сертификация продукции и услуг	Основные понятия в области сертификации. Формы подтверждения соответствия. Порядок сертификации продукции. Порядок сертификации услуг. Контрольная точка №4	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			
Техническое законодательство по метрологии, стандартизации и сертификации	Подготовка к практическим занятиям	Закон РФ «О техническом регулировании». Ознакомление с законом. Изучение основных положений	2
Техническое законодательство по метрологии, стандартизации и сертификации	Подготовка к коллоквиуму. выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Закон РФ «О техническом регулировании». Ознакомление с законом. Правовые нормы обеспечения единства измерений в РФ.	6
Метрология	Подготовка к практическим занятиям	Обработка результатов измерения. Измерение. Результат измерения. Средняя квадратическая погрешность. Точность. Доверительный интервал. Достоверность. Воспроизводимость.	4
Метрология	Подготовка к коллоквиуму	Поверочные схемы. Поверка средств измерений, виды поверки, методы проведения. Калибровка средств измерения, типы калибровок и методы проведения.	4
Метрология	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Определение метрологических характеристик средств измерения. Диапазон измерения, точность, погрешность	2
Стандартизация	Подготовка к практическим занятиям	Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов. Технические условия. Регламент. Обозначение.	5
Стандартизация	Подготовка к коллоквиуму. выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Система стандартизации в Российской Федерации. Общая характеристика системы. Этапы развития и направления реформирования	5
Сертификация	Подготовка к практическим занятиям	Подтверждение соответствия и сертификация. Основные понятия в области подтверждения соответствия и сертификация. Цели и принципы подтверждения соответствия	5

Сертификация	Подготовка к коллоквиуму. выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Сертификация продукции и услуг. Сертификация продукции. Сертификация услуг.	5
		Итого за семестр:	**38**
		Итого:	**38**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. / Ю. В. Димов .- 4-е изд..- М., Питер, 2013.- 496 с.	Электронный ресурс
2	Кузнецов, В.А. Метрологическое обеспечение средств измерений : учеб.-метод.пособие / В. А. Кузнецов; Самар.гос.техн.ун-т, Информационно-измерительная техника.- Самара, 2010.- 96 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1564	Электронный ресурс
3	Радкевич, Я.М. Метрология,стандартизация и сертификация : Учеб. / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов .- 2-е изд.,доп..- М., Высш.шк., 2006.- 800 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Лифиц, И.М. Стандартизация,метрология и сертификация : учеб. / И. М. Лифиц .- 8-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2008.- 412 с.	Электронный ресурс
5	Метрология,стандартизация,сертификация и электроизмерительная техника : учеб. пособие / под ред. К. К. Кима.- М., Питер, 2008.- 367 с.	Электронный ресурс
6	Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / В. Е.. Эрастов .- 2-е изд., перераб. и доп..- М., Инфра-М, 2019.- 195 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения

1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office Excel 2007	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	ГАРАНТ http://base.garant.ru/	Компания "Гарант" (Отечественный)	Свободно распространяемое
4	КОНСУЛЬТАНТ плюс http://www.consultant.ru	Компания "КОНСУЛЬТАНТ плюс" (Отечественный)	Свободно распространяемое
5	Операционная система Microsoft Windows XP Professional	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека "Наука и техника"	http://n-t.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)	http://www.consultant.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
8	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
9	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- компакт-диски с видеофильмами;
- аудитория (707а, 7 корпус), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук);
- компьютерный класс на 10 посадочных мест (ауд. № 707/б, 7 корпус) оснащенный программным обеспечением: программные пакеты «STATISTICA» и «EXCEL» , пакетами ПО общего назначения (текстовые и графические редакторы, воспроизведение цифрового мультимедиа).
- наличие справочников и литературы по темам практических занятий.

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Самостоятельная работа

- комплект заданий для контроля знаний по дисциплине и проведения текущей аттестации,
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде;
- материальные ресурсы НТБ СамГТУ: книжный фонд, учебные читальные залы, научный читальный зал, медиацентр с доступом к сети Интернет, электронный читальный зал, электронный каталог, электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки

из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является

электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.09 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.09 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Код и направление подготовки (специальность)	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Направленность (профиль)	Взрывные технологии и утилизация боеприпасов
Квалификация	Инженер
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология твердых химических веществ"
Кафедра-разработчик	кафедра "Техносферная безопасность и управление качеством"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	ОПК-2.4 Владеет методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач	Владеть методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Техническое законодательство по метрологии, стандартизации и сертификации				
ОПК-2.4 Владеет методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач	**Владеть** методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач	зачет	Нет	Да
		Контрольная точка №1 (коллоквиум)	Да	Нет
Метрология				
ОПК-2.4 Владеет методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач	**Владеть** методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач	зачет	Нет	Да
		Контрольная точка №2 (коллоквиум)	Да	Нет
Стандартизация				

ОПК-2.4 Владеет методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач	**Владеть** методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач	зачет	Нет	Да
		Контрольная точка №3 (коллоквиум)	Да	Нет
Сертификация				
ОПК-2.4 Владеет методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач	**Владеть** методами инженерного аппарата и навыками их использования в профессиональной деятельности при решении задач	Контрольная точка №4 (коллоквиум)	Да	Нет
		зачет	Нет	Да

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

Перечень заданий для подготовки к текущему контролю (коллоквиум)

Контрольные точки №1 и 2

1. Какие элементы включает в себя техническое регулирование?
2. Каков принцип технического регулирования?
3. С какой целью применяется технические регламенты?
4. Что из себя представляет техническое законодательство?
5. По каким вопросам принимаются общие технические регламенты?
6. Какова процедура принятия Федерального закона о техническом регламенте?
7. Какими органами осуществляется Государственный контроль и надзор за выполнением требований технических регламентов?
8. Что такое метрология?
9. Что значит измерить какую-либо величину?
10. Что такое кандела?
11. Что такое товар?
12. Что такое продукция?
13. Что такое услуга и сфера услуг?
14. Что такое качество продукции, показатель качества продукции?
15. Что такое качество строительства и по каким признакам оно оценивается?
16. Каковы имеются методы контроля качества строительной продукции?
17. Какие виды нормативных документов в строительстве вы знаете?
18. Кем осуществляется авторский надзор?
19. Что осуществляет технический надзор заказчика в строительстве?

Контрольные точки № 3 и 4

1. Что такое качество продукции или услуги?
2. Каковы требования к качеству продукции?
3. Что называется требованием назначения к товарам и услугам?
4. Что называется требованием эргономики к товарам и услугам?
5. Что называется требованием безопасности и надёжности к товарам и услугам?
6. Что называется требованием ресурсосбережения к товарам и услугам?
7. Что называется требованием экологичности к товарам и услугам?
8. Что называется требованием технологичности к товарам и услугам?
9. Что называется эстетическим требованием к товарам и услугам?
10. Что называется фитосанитарными мерами?
11. Что называется ветеринарно-санитарными мерами?
12. Какие элементы включает контроль качества товара или услуги?
13. Что такое стандартизация и в чём проявляется её сущность?
14. Что такое нормативный документ?
15. Что такое национальный стандарт?
16. Какой документ называется регламентом?
17. Какой документ называется классификатором?

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

Учебная дисциплина формирует компетенции и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – индикаторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Коллоквиум	На этапе текущей аттестации	экспертный	Зачет/не зачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2	Задания практических занятий	На этапе текущей аттестации	экспертный	Зачет/не зачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3	Промежуточная аттестация – зачет	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	Зачет/не зачет	экзаменационная ведомость, зачетная книжка, портфолио

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций более 85% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал

прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность индикаторов достижения компетенций 50% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов) системам оценок представлено в таблице 3.

Интегральная оценка

Таблица 3

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.