МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____

__ _____ 2017 г.

Метрология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Технология и оборудование машиностроительных производств**
Учебный план	27.03.01-15-1-3933.plx Направление подготовки 27.03.01 "Стандартизация и метрология". Профиль "Стандартизация и сертификация"
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	64
самостоятельная работа	80
часы на контроль	36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	48	48	48	48
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доцент Полянччикова М. Ю. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология и оборудование машиностроительных производств

Зав. кафедрой д.т.н. профессор Носенко В.А.

Рабочая программа дисциплины
Метрология

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015г. №168)

составлена на основании учебного плана:
Направление подготовки 27.03.01 "Стандартизация и метрология".
Профиль "Стандартизация и сертификация"
утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.
Декан факультета _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры

Технология и оборудование машиностроительных производств

Протокол от __ _____ 2018 г. № __
Зав. кафедрой д.т.н. профессор Носенко В.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

Технология и оборудование машиностроительных производств

Протокол от __ _____ 2019 г. № __
Зав. кафедрой д.т.н. профессор Носенко В.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

Технология и оборудование машиностроительных производств

Протокол от __ _____ 2020 г. № __
Зав. кафедрой д.т.н. профессор Носенко В.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Технология и оборудование машиностроительных производств

Протокол от __ _____ 2021 г. № __
Зав. кафедрой д.т.н. профессор Носенко В.А.

Год	Раздел РП	**Внесенные изменения**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов, обладающих научно практическими знаниями в области метрологии и способных решать задачи обеспечения единства и требуемой точности измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Изучение дисциплины базируется на результатах обучения по следующим дисциплинам учебного плана: "Физические основы измерений и эталоны", "Введение в направление" и навыки, приобретённые во вермя учебной практики
2.1.2	Сопротивление материалов
2.1.3	Физические основы измерений и эталоны
2.1.4	Взаимозаменяемость и нормирование точности
2.1.5	Основы технического регулирования
2.1.6	Управление качеством
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дисциплина создаёт теоретическую и практическую основу для изучения следующих дисциплин учебного плана:
2.2.2	"Метрологическое обеспечение технологических процессов",
2.2.3	"Организация и технология испытаний",
2.2.4	"Основы технического регулирования",
2.2.5	"Планирование эксперимента",
2.2.6	"Проектирование контрольно-измерительного оснащения",
2.2.7	"Производственная практика",
2.2.8	"Технологические методы обеспечения качества",
2.2.9	"Технология разработки стандартов и нормативной документации",
2.2.10	«Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР»
2.2.11	Методы и средства измерений и контроля
2.2.12	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
2.2.13	Метрологическое обеспечение технологических процессов
2.2.14	Поверка средств измерений
2.2.15	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.16	Преддипломная практика
2.2.17	Конструкторско-технологическое обеспечение качества
2.2.18	Технологические методы обеспечения качества
2.2.19	Технология машиностроения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-4: способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-18: способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	
Знать:	

Уметь:	
Владеть:	
ПК-21: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; методы математического анализа и моделирования;
3.1.2	- перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно - правовой основе в области технического регулирования и метрологии;
3.1.3	- принципы построения, структуру и содержание систем обеспечения достоверности измерений и оценки качества продукции;
3.1.4	- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических - процессов; проводить поверку, калибровку, ремонт и юстировку средств измерения;;
3.2.2	- использовать компьютерные технологии для планирования и проведения работ по техническому регулированию и метрологии.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-навыками проведения метрологической экспертизы и нормоконтроля технической документации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные положения. Термины. Требования к измерениям и их результатам, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений						
1.1	Законодательство Российской Федерации об обеспечении единства измерений /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Международные договоры Российской Федерации /Лек/	5	0,5	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Требования к единицам величин /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Требования к измерениям /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Требования к стандартным образцам /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Требования к эталонам единиц величин /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Технические системы и устройства с измерительными функциями /Лек/	5	0,5	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Требования к средствам измерений /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.9	Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Выбор универсальных средств измерений /Лаб/	5	2	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.11	Измерение действительных размеров детали штангеинструментами, угломером и микрометром /Лаб/	5	2	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.12	Методика выполнения измерений /Пр/	5	6	ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	6	
1.13	Вычисление выборочных числовых характеристик при малом объеме выборки (п < 50) /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
1.14	Вычисление выборочных числовых характеристик при большом объеме выборки (п > 50). /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.15	Оценка среднего квадратического отклонения по результатам испытаний нескольких выборок /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.16	Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.17	Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии в случае цензурированной выборки /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.18	Определение объёма испытаний /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.19	Критерии для отбрасывания резко выделяющихся результатов испытаний /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.20	Критерии равенства дисперсий двух нормально распределённых случайных величин /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.21	Критерий равенства дисперсий двух генеральных совокупностей /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.22	Критерий равенства дисперсий ряда генеральных совокупностей /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.23	Критерий равенства средних значений двух нормально распределённых совокупностей /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.24	Однофакторный дисперсионный анализ /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.25	Критерии согласия. Проверка гипотез о виде функции распределения /Пр/	5	2	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.26	Контрольная работа «Статистическая обработка результатов прямых измерений» /Ср/	5	40	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.27	Контрольная работа «Проверка статистических гипотез» /Ср/	5	40	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Раздел 2. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ						
2.1	Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Поверка средств измерений /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Метрологическая экспертиза /Лек/	5	1	ПК-3 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Федеральный государственный метрологический надзор /Лек/	5	0,5	ПК-3 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Права и обязанности должностных лиц при осуществлении федерального государственного метрологического надзора /Лек/	5	0,5	ПК-3 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Составление спецификаций по сборочным чертежам и требования к их оформлению /Лаб/	5	4	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	4	
2.8	Метрологическая экспертиза технической документации /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	4	
	Раздел 3. Калибровка средств измерений						
3.1	Калибровка средств измерений /Лек/	5	0,5	ПК-3 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Аккредитация в области обеспечения единства измерений						
4.1	Аккредитация в области обеспечения единства измерений /Лек/	5	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 5. Организационные основы обеспечения единства измерений						
5.1	Федеральные органы исполнительной власти, государственные научные метрологические институты, государственные региональные центры метрологии, метрологические службы, организации, осуществляющие деятельность по обеспечению единства измерений /Лек/	5	0,5	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Метрологические службы /Лек/	5	0,5	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Ответственность за нарушение законодательства российской федерации об обеспечении единства измерений /Лек/	5	0,5	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.4	Финансирование в области обеспечения единства измерений /Лек/	5	0,5	ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5.5	Поверка средств измерений /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	4	
5.6	Экзамен /Экзамен/	5	36	ПК-3 ПК-4 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

В 5 семестре студенты сдают экзамен. База теоретических вопросов для проведения экзамена приведена ниже.
База теоретических вопросов для проведения экзамена
1)Основные разделы метрологии, их краткая характеристика.
2)Основные положения закона ФЗ № 102 «Об обеспечении единства измерений»
3)Основные понятия в области измерений (измерение, объект и субъект измерений, физическая величина, размер физической величины и др.).
4)Понятие «физическая величина». Классификация физических величин.
5)Понятие о единицах физических величин. Международная система единиц физических величин. Классификация единиц СИ
6)Модель измерений и ее характеристики.
7)Характеристики измерений (принцип и метод измерений, погрешность измерений, точность, сходимость, воспроизводимость, достоверность результата измерений и др.).
8)Классификация методов измерений.
9)Классификация измерений.
10)Условия измерений.
11)Средства измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений.
12)Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
13)Классификация средств измерений.
14)Правила выбора средств измерений.
15)Эталоны. Классификация эталонов. Требования к эталонам.
16)Стандартные образцы и требования к ним.
17)Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.
18)Аксиомы метрологии.
19)Классификация погрешностей измерений.
19)Основная и дополнительная погрешности средства измерения.
20)Источники возникновения погрешностей измерений. Способы снижения погрешностей измерений
21)Классы точности средств измерений.
22)Характеристики центра распределения (генеральные и выборочные).
23)Характеристики поля рассеяния результатов (генеральные и выборочные).
24)Общая последовательность обработки результатов прямых измерений с многократными наблюдениями.
25)Последовательность построения гистограммы и полигона распределения.
26)Последовательность проверки гипотезы о нормальном законе распределения.
27)Оценка доверительных интервалов математического ожидания и дисперсии.
28)Последовательность и критерии проверки гипотезы о наличии случайных погрешностей в результате измерения (не менее 3-х).
29)Последовательность и критерии проверки гипотезы о наличии неисключенной систематической погрешности в результате измерения.
30)Правила формирования результата измерений.
31)Правила оценки наличия бракованных изделий в выборке. Последовательность оценки вероятности появления брака.
32)Совместные измерения: понятие и правила обработки результатов.
33)Косвенные измерений: понятие и правила обработки результатов измерений при линейной зависимости.
34)Косвенные измерений: понятие и правила обработки результатов измерений при нелинейной зависимости.
35)Понятие неопределенности(по типу А и типу В).
36) Оценка суммарной и расширенной неопределенности.
37)Методики выполнения измерений: структура и правила утверждения.
38)Поверочные схемы: классификация, правила составления.
39)Понятие метрологической экспертизы, цель и этапы ее проведения.
40)Федеральный государственный контроль и надзор в области обеспечения единства измерений.
41) Федеральные органы исполнительной власти РФ, участвующие в работе по законодательной метрологии (МИНПРОМТОРГ, МИНЭКОНОМРАЗВИТИЯ, РОСАККРЕДИТАЦИЯ, РОССТАНДАРТ).
42)Метрологические научно-исследовательские институты (ФГУП ВНИИМС, ФГУП ВНИИ ОФИ, ФГУП ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, ФГУП ВНТЦ «Инверсия»)
43)Метрологические научно-исследовательские институты (ФЦП УНИИМ, ФГУП ВНИР, ОАО НИЦ ПВ, ФГУП ВНИИ ФТИР, Сибирский государственный НИИ метрологии)
44)Федеральные государственные службы: Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ)

45)Федеральные государственные службы: Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО)
46)Федеральные государственные службы: Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах свойств веществ и материалов (ГСССД)
47)Законодательная метрология в зарубежных странах: Международное бюро мер и весов (МБМВ)
48)Законодательная метрология в зарубежных странах: Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ)
49)Законодательная метрология в зарубежных странах: Объединенный комитет по руководствам в метрологии (JCGM)
50)Законодательная метрология в зарубежных странах: Азиатское сотрудничество метрологических учреждений КООМЕТ
51)Законодательная метрология в зарубежных странах: Международная конференция по измерительной технике и приборостроению (IMECO)

5.2. Темы письменных работ

В 5 семестре предусмотрена контрольная работа в форме расчетно-графической работы, состоящей, из решения двух заданий, в которых проверяются навыки расчета по темам:
Задание 1 - «Статистическая обработка результатов прямых измерений».
Задание 2 - «Проверка статистических гипотез»
Варианты заданий приведены в фонде оценочных средств.

5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает задания для самостоятельной работы, лабораторных работ, практических занятий, вопросы к экзамену и зачету.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Виды оценочных средств представлены в фонде оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Схиртладзе, А. Г. , Радкевич, Я. М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2010	15
Л1.2	Сергеев, А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	М.: Юрайт, 2011	10
Л1.3	Сигов, А. С. [и др.]	Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник	М.: Высшая школа, 2008	50

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Радкевич, Я. М. [и др.]	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	М.: Высшая школа, 2007	22

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Поляков, С. А. [и др.]	Техническое регулирование. Развитие стандартизации и сертификации. [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.
Л3.2	Белухин, Р. А. [и др.]	Лабораторные работы по метрологическому обеспечению. Вып. 6 [Электронный ресурс] : методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э2	http://library.vstu.ru/els/main.php
Э3	https://elibrary.ru
Э4	http://edu.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Аудиторная работа – работа ведется в нескольких аудиториях:
7.3.1.2	1. MS Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)

7.3.1.3	MS Office 2007 (лицензия №43344861 от 26.12.2007, бессрочная)
7.3.1.4	
7.3.1.5	2. MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
7.3.1.6	MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006, бессрочная)
7.3.1.7	
7.3.1.8	3. MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
7.3.1.9	MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006)
7.3.1.10	
7.3.1.11	Самостоятельная работа - MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
7.3.1.12	MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Патентно-информационные ресурсы Роспатента http://www.fips.ru
7.3.2.2	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии https://www.gost.ru/portal/gost
7.3.2.3	Правовой ресурс http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Аудиторная работа – проводится в нескольких аудиториях:
7.2	1. Учебная мебель на 20 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, плазменная панель 42 LQ, 7 компьютеров, коммутатор 16 Port, учебное лабораторное оборудование НТЦ-05,08 электрические измерения, прибор ПБМ-500, прибор ДА-312
7.3	2. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, телевизор LQ 50 PT 350 “ R ” 50, 1 компьютер, видеопроектор Aser Proektor P 134 W, экран на треноге FCTM-1102180x180
7.4	3. Учебная мебель на 48 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, компьютер
7.5	4. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя
7.6	5. Учебная мебель на 44 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя
7.7	
7.8	Самостоятельная работа - Учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HPLaserJet2015
7.9	

8. МЕТОДИЧЕСТКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):
- занятия лекционного типа;
- лабораторные работы;
- практические занятия;
- групповые консультации.

Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.

Методические указания к лекционным занятиям:
Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.
В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения

спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:
Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию или лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.
Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:
- изучении и проработке лекционного материала, составлении конспектов лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к занятиям семинарского типа (практическим, лабораторным, коллоквиумам и т.д.);
- подготовке и написании самостоятельной (творческой) работы по заданной тематике;
- подготовке к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.
Оценка результатов самостоятельной работы организовано в форме самоконтроля и контроля со стороны преподавателя. Оценка выполнения самостоятельной работы приведена в фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Рекомендации по работе с литературой:
Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.
Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.
В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение не-которых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.
Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.
Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:
1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:
При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:
1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:
• в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
• в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
• методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
• письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
• выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
• устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.