

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.

Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

Автор Иванов Сергей Георгиевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, сертификация, теплотехнические измерения

Направление подготовки:	13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль:	Промышленная теплоэнергетика
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 24 июня 2019 г. И.о. заведующего кафедрой  Ф.А. Поливода
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 743095
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Поливода Федор Анатольевич
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Метрология, сертификация, теплотехнические измерения» являются формирование у обучающихся понятий о методах, средствах и системах оптимального управления технологическими процессами, связанными с производством, передачей, распределением и использованием теплоты, ознакомление с основами метрологии, измерительными приборами и средствами автоматизации технологических процессов, принципами сертификации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Метрология, сертификация, теплотехнические измерения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: понятийный аппарат дисциплины, ее методологические основы, принципы и особенности, формально-логические и эвристические методы и подходы для описания, анализа и решения профессиональных проблем.

Умения: приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических

2.1.2. Физика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.3. Цифровые технологии:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Государственная итоговая аттестация

2.2.2. Системы обеспечения микроклимата в помещениях

2.2.3. Тепломассообменное оборудование предприятий промышленности и транспорта

2.2.4. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;	ОПК-2.2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики (элементы).
2	ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники;	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.
3	ПКО-1 Готовность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;	ПКО-1.2 Использует нормативную документацию и современные методы поиска и обработки информации.
4	ПКО-2 Способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;	ПКО-2.1 Умеет проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы ОПД.
5	ПКО-3 Готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	ПКО-3.2 Демонстрирует знание стандартов, технических условий и другой нормативной документации в области проектирования ОПД.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	66	66,15
Аудиторные занятия (всего):	66	66
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	78	78
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2, РГР (1)	ПК1, ПК2, РГР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Основные понятия метрологии. Метрологическое обеспечение единства измерений	2				17	19	
2	4	Тема 1.1 1. Понятие метрологического обеспечения организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. 2. Правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. 3. Классификация и основные характеристики измерений. Физическая величина. Единица физической величины. Международная система единиц. Понятие эталона. Виды эталонов. Образцовые средства измерений. Поверочные схемы, передача размера единиц к рабочим СИ.	2					2	
3	4	Раздел 2 Теория измерений. Обработка результатов измерений.	6		14		33	53	
4	4	Тема 2.1 Определение процесса измерения. Классификация измерений. Погрешности измерений. Случайные погрешности. Описание погрешностей с помощью функций распределения. Нормальное распределение	6					6	ПК1, Тестирование

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		случайных погрешностей. Обнаружение грубых погрешностей. Систематические погрешности. Обработка результатов прямых многократных наблюдений. Обработка результатов косвенных измерений. Обработка совместных и совокупных измерений							
5	4	Раздел 3 Основы сертификации стандартизация, значение для общества	2		2			4	
6	4	Тема 3.1 1. Исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества. 2. Государственный контроль и надзор. Международные стандарты по управлению качеством продукции	2					2	
7	4	Раздел 4 Схемы и системы сертификации	2					2	
8	4	Тема 4.1 1. Обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации 2. Органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	2					2	ПК2, Тестирование
9	4	Раздел 5 Технические измерения. Измерение температуры	6	12				18	
10	4	Тема 5.1 1. Температурные шкалы и способы их воспроизведения. 2.	6					6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Термометры расширения. Манометрические термометры. 3. Термоэлектрические преобразователи темпера-туры (ТЭП). 4. Термопреобразователи сопротивления (ТПС). 5. Пирометры излучения							
11	4	Раздел 6 Измерение давления	4					4	
12	4	Тема 6.1 1. Единицы измерения давления. 2. Приборы для измерения давления и разрежения: их классифика-ция, принцип действия, предел измерения, область применения. 3. Дифференциальные манометры	4					4	
13	4	Раздел 7 Измерение уровня жидкостей и сыпучих материалов	4	4			28	36	
14	4	Тема 7.1 1. Классификация методов и средств измерений уровня. 2. Визуальные, поплавковые, буйковые, электрические, радиационные уровнемеры. Дополнительные устройства. 3. Особенности построения уровнемеров сыпучих веществ	4					4	
15	4	Раздел 8 Измерение расхода и количества веществ	4					4	
16	4	Тема 8.1 1. Классификация методов и средств измерений расхода и количества веществ. 2. Расходомеры переменного перепада давления. Стандартные сужающие устройства	4					4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		(ССУ). 3. Расходомеры переменного уровня. 4. Расходомеры обтекания.. Ротаметры. 5. Электромагнитные расходомеры (ЭМР). Ультразвуковые расходомеры (УЗР). Ионизационные расходомеры. Тепловые расходомеры.. Счетчики жидкостей и газов.							
17	4	Раздел 9 Измерение состава смесей веществ	4					4	
18	4	Тема 9.1 1. Основные сведения о методах анализа газов: единицы измерения, концентрации. 2. Основные методы измерения состава веществ (химические, магнитные, хроматографические, оптико-акустические и т. д.).	4					4	РГР
19	4	Экзамен						36	ЭК
20		Всего:	34	16	16		78	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 2 Теория измерений. Обработка результатов измерений.	Обработка результатов технических измерений. Погрешности измерений	2
2	4	РАЗДЕЛ 2 Теория измерений. Обработка результатов измерений.	Случайные погрешности. Нормальное распределение случайных погрешностей. Обработка результатов прямых многократных наблюдений. Обнаружение грубых погрешностей	4
3	4	РАЗДЕЛ 2 Теория измерений. Обработка результатов измерений.	Систематические погрешности	2
4	4	РАЗДЕЛ 2 Теория измерений. Обработка результатов измерений.	Обработка результатов косвенных измерений	4
5	4	РАЗДЕЛ 2 Теория измерений. Обработка результатов измерений.	Обработка результатов совместных и совокупных измерений	2
6	4	РАЗДЕЛ 3 Основы сертификации стандартизация, значение для общества	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Российские системы аккредитации. Объекты, участники, процедура	2
ВСЕГО:				16/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 5 Технические измерения. Измерение температуры	Определение статических и динамическим характеристик термоэлектрических термометров	4
2	4	РАЗДЕЛ 5 Технические измерения. Измерение температуры	Определение статических и динамическим характеристик термометров сопротивления	4
3	4	РАЗДЕЛ 5 Технические измерения. Измерение температуры	Измерение температуры оптическим и радиационным пирометром	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
4	4	РАЗДЕЛ 7 Измерение уровня жидкостей и сыпучих материалов	Измерение расхода жидких и газообразных сред	4
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

В курсовой работе, в зависимости от варианта, выполняется расчёт дроссельной диафрагмы, измерительной схемы автоматического моста КСМ или измерительной схемы автоматического потенциометра КСП. Разрабатывается измерительный канал контроля одной из тепловых физических величин, характеризующих технологический процесс в котельной, ЦТП, ИТП, системе отопления и т.д. Осуществляется выбор технических средств измерения и оценивается погрешность измеренного канала.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Достижение цели и задач учебной дисциплины осуществляется через аудиторные занятия и самостоятельную работу студентов. Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с рассмотрением наиболее важных тем, лабораторного практикума по метрологии, практических занятий по сертификации, консультаций. Самостоятельная работа студентов предполагает изучение тем дисциплины с использованием различной учебной литературы в печатном и электронном видах (в том числе, электронные ресурсы сети Интернет), выполнения контрольных и курсовой работ. При чтении лекций предполагается применение компьютерных презентаций.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия метрологии. Метрологическое обеспечение единства измерений	Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Выполнение расчетно-графической работы	17
2	4	РАЗДЕЛ 2 Теория измерений. Обработка результатов измерений.	Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка отчетов по лабораторным работам	33
3	4	РАЗДЕЛ 7 Измерение уровня жидкостей и сыпучих материалов	Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Выполнение расчетно-графической работы	28
ВСЕГО:				78

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теплотехнические измерения и приборы: учеб. Для вузов	Иванова Г. М.	Изд-во МЭИ, 2005 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	1, 2
2	Метрология: Учеб. пособие для вузов	Сергеев А. Г.	М.: Логос, 2001 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	1,2
3	Методы и средства измерений: Учебник для вузов	Раннев Г.Г.	М:Издательский центр «Академия», 2003 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	1,2, 5-9
4	Теплотехнические измерения и приборы	Преображенский В.П.	М.: Энергия, 1998 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	1, 2, 5-9
5	Методы и средства измерений.	Куликовский К.Л., Купер В.Я.	М.:Энергоатомиздат, 1986 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	1,2,5-9
6	Технические измерения и приборы	Чистофорова Н.В., Колмогоров А.Г.	Ангартск, АГТА, 2009 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	2,5-9
7	Теплотехнические измерения и приборы. Методические указания к курсовой работе	С.Г. Иванов, Н. Б. Горячкин	М.: МИИТ, 2007 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	2,5-9

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Технологические измерения	Фарзана Н.Г. и др.	М.: Высшая школа,	1-9

	и приборы. Учебник для вузов..		1989 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	
9	Основные термины в области метрологии	Под редакцией Тартеева	М.: Изд-во стандартов, 1989 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	1,2
10	Прикладная метрология:	Иванов В.А., Марусина М.Я., Ткалич В.Л.	СПб.: СПбГИТМО(ТУ), 2003 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	1,2
11	Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств	ГОСТ 8.563.1-97	Минск, 1996 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	8
12	Сборник задач и вопросов по теплотехническим измерениям и приборам.	Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С.	М.: Энергия, 1973 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	1-9
13	Метрология, «Единицы физических величин».	ГОСТ 8.4172-91	0 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	1
14	Российская метрологическая энциклопедия	Гл. редактор Тарбеев Ю.В.	СПб.: Лики России, 2001 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Измерительные приборы, все о КИП [Электронный ресурс]:
<http://www.kipinfo.ru/>
2. Современные технологии автоматизации [Электронный ресурс]:
<http://www.cta.ru>
3. Автоматизация в промышленности [Электронный ресурс]:
<http://www.avtprom.ru>
4. Системы автоматизации промышленности [Электронный ресурс]:
<http://www.indautomation.ru>
5. Все необходимое для промышленной автоматизации [Электронный ресурс]:
<http://www.automation.ru>

ресурс]: <http://www.prosoft.ru/>

6. Измерительные приборы, все о КИП [Электронный ресурс] :
<http://www.kipinfo.ru/>

7. Современные технологии автоматизации [Электронный ресурс] :
<http://www.cta.ru>

8. Системы автоматизации промышленности [Электронный ресурс] :
<http://www.indautomation.ru>

9. ИнСАТ – Интеллектуальные Системы Автоматизации Технологий –
промышленная автоматизация во всех отраслях, SCADA системы [Электрон-
ный ресурс] : <http://www.insat.ru/>

10. Промышленная автоматизация в России [Электронный ресурс] :
<http://www.industrialauto.ru/>

11. Промышленные АСУ и контроллеры [Электронный ресурс] :
<http://www.asucontrol.ru>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Достижение цели и задач учебной дисциплины осуществляется через аудиторные занятия и самостоятельную работу студентов. Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с рассмотрением наиболее важных тем, лабораторного практикума по метрологии, практических занятий по сертификации, консультаций. Самостоятельная работа студентов предполагает изучение тем дисциплины с использованием различной учебной литературы в печатном и электронном видах (в том числе, электронные ресурсы сети Интернет), выполнения контрольных и курсовой работ. При чтении лекций предполагается применение компьютерных презентаций.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

компьютерное и мультимедийное оборудование;

комплекс лабораторных стендов по разделам курса для проведения лабораторных занятий по технологическим измерениям и автоматике.

10.2. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины:

пакет прикладных обучающих программ;

видео- аудиовизуальные средства обучения;

электронная библиотека курса;

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает указания на самостоятельную работу.

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересные его вопросы.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное

представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. Информационная.

Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. По дисциплине предусмотрено выполнение студентами различных видов самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

К самостоятельной работе студентов относится:

- проработка конспекта лекции;
- анализ учебников, учебных пособий, специальной литературы по данной теме (с указанием страниц), подготовка рецензий;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение курсовой работы;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к экзамену

Целью выполнения курсовой работы является: - привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде); привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле; - приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста; - выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.