

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Ученым советом
25.05.2021 г протокол № 14

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОП.02 Электрорадиоизмерения

Специальность: 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Квалификация выпускника: Техник по биотехническим и медицинским
аппаратам и системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета
СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____
(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____
(подпись)

2021 г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1585

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Батюченко Ираида Алдександровна преподаватель высшей категории
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>4</u>
<u>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</u>	<u>4</u>
<u>1.2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины</u>	<u>4</u>
<u>1.3 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины</u>	<u>5</u>
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>6</u>
<u>2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы</u>	<u>6</u>
<u>2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины</u>	<u>6</u>
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>12</u>
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	<u>12</u>
<u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u>	<u>12</u>
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	<u>13</u>
<u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	<u>13</u>
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>14</u>

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 12.02.10 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по следующим рабочим профессиям:

19784 Электромеханик по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования;

17556 Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования
Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

18460 Слесарь- механик по радиоэлектронной аппаратуре

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- **У1** составлять измерительные схемы;
- **У2** выбирать по каталогам или справочным материалам необходимые приборы для проведения измерений;
- **У3** измерять основные электрические и радиотехнические величины;
- **У4** проводить анализ полученных результатов измерений;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- **З1** способы измерения физических величин токов и напряжений;
- **З2** погрешности измеряемых величин;
- **З3** способы измерений фазы, мощности и других электрических параметров;
- **З4** способы измерения сопротивлений, индуктивностей, емкостей;

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен иметь практический опыт:**

-**П1** использования информационно- коммуникационных технологий для решения задач в своей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка 90 часов, в том числе:

Обязательная часть часов -90 часов

Вариативная часть часов- 0 часов

Объём практической подготовки: 24 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	90	24
Объем работы во взаимодействие с преподавателем (всего)	74	-
в том числе:		
лекции	48	-
лабораторные работы	24	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	4	-
В том числе:		
повторная работа над учебным материалом	1	-
изучение нормативных документов	2	-
работа с конспектом лекций и учебной литературой	1	-
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация в форме		
№ семестр 5 -экзамен	12	-

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
Раздел 1. Общие сведения о метрологии и измерениях.			
Тема 1.1. Основные сведения об измерениях. Основы метрологии. Система обеспечения единства измерений в РФ	Содержание лекции	2	31, 32, 33, 34 ОК 2, ОК 9, ОК 10
	Понятие об измерениях. Единицы физических величин. Меры обеспечения единства измерений. Основные виды средств измерений и их классификация.		
	Методы измерений и их краткая характеристика. Метрологические основы стандартизации измерений. Классификация измерительных приборов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом.	1	
Тема 1.2. Основы теории погрешности и обработки результатов измерений	Содержание лекции	2	У1, У2, У4, 32, П1, ОК 2, ОК 9
	Погрешности как характеристики средств измерений. Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Погрешность измерительного прибора. Погрешность измерений.		
	Общие сведения об обработке результатов измерений. Учет и исключение систематических погрешностей. Учет случайных погрешностей. Правило суммирования погрешностей. Обработка результатов при косвенных измерениях. Правила округления и записи результата измерения.	2	
Раздел 2. Измерение тока, напряжения и мощности			
Тема 2.1. Принцип классификации электроизмерительных приборов. Электромеханические приборы	Содержание лекции	2	У1, У2, У3, У4, 31, 32,, 33, ОК 2, ОК 9, ОК 10 , П1
	Принцип классификации электроизмерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на шкале электромеханических приборов. Общие детали и узлы электромеханических приборов.		
	Принцип действия электромеханических приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической (ферродинамической), электростатической систем. Принцип классификации радиоизмерительных приборов.	2	
	Лабораторная работа Исследование влияния сопротивления прибора на результаты измерения	4	
Тема 2.2. Измерение тока и напряжения постоянного и переменного различных частот	Содержание лекции	2	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 34, П1, ОК 2, ОК 9, ОК 10
	Включение амперметра в схему, влияние сопротивления амперметра на точность измерения. Расширение пределов измерения по постоянному току. Коэффициент шунтирования, сопротивление шунта. Схема многопредельного амперметра. Выбор типа электромеханических приборов для измерения постоянного тока и тока промышленной частоты.		
	Включение вольтметра в схему, влияние сопротивления вольтметра на точность измерения. Расширение пределов измерения по постоянному напряжению. Коэффициент расширения пределов измерения, добавочного сопротивления. Схема многопредельного вольтметра. Выбор типа электромеханических приборов для измерения постоянного напряжения и напряжения промышленной частоты. Приборы выпрямительной системы. Комбинированные приборы. Особенности измерения тока и напряжения на высоких частотах. Принцип работы термоэлектрических приборов.	2	
	Лабораторная работа Измерение напряжения и сопротивления с помощью комбинированного прибора	4	
Раздел 3. Генераторы измерительных сигналов			
Тема 3.1. Генераторы сигналов	Содержание учебного лекции		У1, У2, У3, У4, 31, 32,
	Классификация генераторов низкой частоты. Общая структурная схема ГНЧ, назначение блоков.		

низкой частоты	Основные типы задающих генераторов. Регулировка и отчет частоты и напряжения выходного сигнала. Согласование выходного сопротивления генератора с сопротивлением нагрузки.	2	П1, ОК 2, ОК 9, ОК 10
	Лабораторная работа Исследование измерительного генератора звуковой частоты	4	
Тема 3.2. Генераторы сигналов высокой и сверхвысокой частоты. Генераторы импульсных сигналов	Содержание лекции	1	У1, У2, У3, У4, З1, З2, П1, ОК 2, ОК 9, ОК 10
	Разновидность ВЧ - генераторов. Типовая структурная схема ВЧ - генератора, назначение элементов, принцип работы.		
	Установка заданной частоты, необходимого уровня напряжения сущего сигнала и требуемых параметров модуляции. ВЧ - генераторы с электронной настройкой и контролем параметров. Регулируемые параметры импульсного сигнала. Режимы работы задающего генератора в генераторах импульсных сигналов.	1	
	Лабораторная работа Изучение генератора стандартных сигналов	4	
Раздел 4. Исследование формы сигналов			
Тема 4.1. Измерения с помощью осциллографа	Содержание лекции	2	У1, У2, У3, У4, З1, З2, П1, ОК 2, ОК 9, ОК 10
	Упрощенная структурная схема, краткая характеристика каналов осциллографа. Развертка в осциллографе. Виды развертки. Принцип получения видимого изображения сигнала. Необходимость синхронизации, виды синхронизации. Ждущая развертка. Ее особенности и примечание.		
	Включение осциллографа в измерительную цепь. Основные технические характеристики осциллографа. Выбор осциллографа. Понятие о многолучевых осциллографах и их отличительные особенности. Двухлучевые осциллографы. Понятие о двухканальном осциллографе и его отличительные особенности.	2	
	Лабораторная работа Измерение параметров сигнала с помощью сервисного осциллографа	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение нормативных документов	2	
Раздел 5. Измерение параметров сигналов			
Тема 5.1. Измерение частоты и интервалов времени	Содержание лекции	2	У1, У2, У3, У4, З1, З2,
	Требование к точности измерения частоты в различных диапазонах. Понятие об эталонах частоты. Виды измерительных приборов. Стандарты частоты и времени. Измерение частоты методом сравнения.		
	Электронно-счетные частотомеры. Электронные методы измерения интервалов времен	2	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекций и учебной литературой	1	
Тема 5.2. Измерение фазы гармонических колебаний	Содержание лекции	2	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3 ОК 2, ОК 9, ОК 10
	Общие сведения о фазе гармонических колебаний и фазовых сдвигах. Методы измерения сдвига фазы гармонических колебаний и их краткая характеристика. Электронные методы измерения сдвига фаз гармонических колебаний. Автоматизированные методы измерения сдвига фаз гармонических колебаний.		
Тема 5.3. Измерение параметров модулированных сигналов	Содержание лекции	2	У1, У2, У3, З1, У4, З2,
	Характеристики и параметры модулированных сигналов. Методы и средства измерений параметров модулированных сигналов. Принципы построения измерителей модуляции и их основные характеристики.		
Тема 5.4. Измерение искажений формы сигнала	Содержание учебного материала	2	У1, У2, У3, У4, З1, З2,
	Характеристика искажений формы сигналов. Методы измерения искажений формы сигналов. Средства измерения нелинейных искажений.		
Тема 5.5. Измерение затухания (усиления) четырёхполосника	Содержание лекции	2	У1, У2, У3, У4, З1, З2,
	Четырёхполосники, параметры и характеристики. Затухание сигналов, принципы измерений, методы измерений, схемы. Усиление сигналов, принципы измерений, методы измерений, схемы.		
Раздел 6. Измерение характеристик электротехнических устройств			
Тема 6.1.	Содержание лекции	2	

Измерение амплитудно-частотных характеристик	Амплитудно-частотные характеристики. Методы измерения параметров АЧХ. Структурная схема простейшего автоматического измерителя АЧХ. Измерение полосы пропускания, крутизны АЧХ, полного сопротивления цепи. Автоматизация процессов измерения АЧХ.		<i>У1, У2, У3, У4, З1, З2,</i>
Тема 6.2. Измерение спектральных характеристик	Содержание лекции Характеристики спектра сигналов. Принципы построения анализаторов спектра сигналов последовательного и параллельного типа. Измерение параметров спектра сигналов.	2	<i>, З1, З2, III, ОК 2, ОК 9, ОК 10</i>
Раздел 7. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей			
Тема 7.1. Измерение параметров компонентов цепей с сосредоточенными постоянными	Содержание лекции	2	<i>У1, У2, У3, У4, З2, З4,</i>
	Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L, и C. Методика измерения сопротивления, емкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности. Погрешности измерений. Особенности резонансного метода измерения и область его применения.		
	Измерение индуктивности, емкости и добротности катушек индуктивности и конденсаторов резонансным методом. Куметр, его структурная схема и принцип действия. Автоматизация измерений. Цифровые измерители R, C, Q.	2	
Тема 7.2. Измерение параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	Содержание лекции	2	<i>У1, У2, У3, У4, З2, З3,</i>
	Измерение статистических и динамических параметров полупроводниковых диодов. Измерение проходной емкости диода. Классификация параметров транзисторов: статистические и динамические, малого и большого сигнала, характеризующие частотные свойства транзисторов. Обобщенная структурная схема измерителя параметров транзистора. Особенности измерения параметров и характеристик ИМС. Статистические и динамические измерения. Применение ЭВМ при изменении параметров ИМС. Средства функционального контроля цифровых микросхем. Тестерный и сигнатурный анализ цифровых микросхем.		
Раздел 8. Автоматизация Электрорадиоизмерений			
Тема 8.1. Автоматизация Электрорадиоизмерений	Содержание лекции	2	<i>У1, У2, У3, У4, З2,</i>
	Задачи автоматизации измерения. Этапы развития автоматизации. Информационно-измерительные системы (ИИС). Классификация ИИС. Агрегатный принцип построения (ИИС). Требования совместимости в агрегатном комплексе: энергетическая, метрологическая, эксплуатационная, конструкционная, информационная. Основные структуры ИИС: цепочечная, радиальная, магистральная. Назначение интерфейсов, их классификация, примеры интерфейсов широкого применения. Канал общего пользования. Функции микропроцессоров и микроЭВМ в цифровых измерительных приборах. Факторы, ограничивающие применение микропроцессоров в СИ.		
Всего:		74	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия лаборатории «Электрорадиоизмерений».

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

-рабочее место преподавателя(стол, стул)

-Рабочее место обучающихся (столы, стулья)

Технические средства

-Силовой шкаф

- Электромеханические вольтметры, амперметры
- Электронные вольтметры
- Генераторы измерительных сигналов НЧ, ВЧ, СВЧ
- Программируемый высокочастотный генератор Г4-164
- Импульсные генераторы
- Электронные осциллографы однолучевые, двухлучевые
- Электронно-счетные частотомеры
- Измерители нелинейных искажений
- Приборы для измерения параметров цепей групп Е, Р
- Анализаторы спектра
- Источники постоянного напряжения
- Справочники по электрорадиоизмерительным приборам
- Каталоги по радиоизмерительным приборам
- Методические материалы по дисциплине
- Комплекты заданий по разноуровневому контролю
- Учебники по электрорадиоизмерениям

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет(системный блок iRU Ergo Corp 1297,клавиатура, мышь, монитор 19 «LCD)

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Нефедов В.И. Электрорадиоизмерения: Учебник / В.И. Нефедов; под ред. А.С. Сигова. - М.: Форум-Инфра-М, 2015. - 384 с.

2. Ярочкина Г.В. Электрорадиоизмерения: Учеб.пособие / Г.В. Ярочкина. - М.: ИРПО: ПрофОбрИздат, 2017. - 240с.

3. Шишмарев В.Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для сред. Проф. Образования/ В.Ю. Шишмарев, В.И. Шашин. –М.: Издательский центр «Академия», 2017.- 335с.

Дополнительная литература:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Электрорадиоизмерения" по теме "Основы теории погрешности и обработки результатов измерения" для студентов ЕТК специальностей 210306 "Радиоаппаратостроение", 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", 200401 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы" / ЕТК; Сост. Р. Н. Лепендина. - Воронеж: ВГТУ, 2008. - 17 с.

2. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Электрорадиоизмерения» для студентов специальностей 210306 «Радиоаппаратостроение» и 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Очной формы обучения/ ВГТУ; Сост. Р.Н. Лепендина. Воронеж, 2004. 38 с.

3. Акимов В.И. Основы работы сервисных и виртуальных осциллографов. Методические указания по выполнению самостоятельных, практических и лабораторных работ по дисциплине «Электрорадиоизмерения» для студентов специальности 2003 «Радиоаппаратостроение» / В.И. Акимов, Р.Н. Лепендина – Воронеж.: Ротапринт ВГТУ, 2003.- 60 с.

4. Лепендина Р.Н. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Метрология и измерительная техника» для специальности 060109 «Сестринское дело» и 060101 «Лечебное дело»- Воронеж.: ВГТУ, 2009 – 27 с.

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

*JC Windows 7 Pro, MS Office 2007, Kaspersky Endpoint Security, 7-Zip
Google Chrome, PDF24 Creator*

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, виртуальные справочные службы, Библиотеки, англоязычные ресурсы и порталы.

Интернет-ресурсы:

1. Радио Лоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон.дан. – Режимдоступа: <http://www.rlocman.ru>

2. РадиоЛекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам,

микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон.дан. – Режимдоступа:<http://www.radioforall.ru>

3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Электротехнических измерений. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.08/p/page.html>

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Измерение параметров и исследование характеристик компонентов электрических и электронных цепей с сосредоточенными параметрами, полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.08.11/p/page.html>

5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Измерительные приборы. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.08.10/p/page.html>

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Исследование формы сигналов, измерение параметров сигналов. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.08.09/p/page.html>

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i> – У1 составлять измерительные схемы; – У2 выбирать по каталогам или справочным материалам необходимые приборы для проведения измерений; – У3 измерять основные электрические и радиотехнические величины; – У4 проводить анализ полученных результатов измерений; <i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i> - З1 способы измерения физических величин токов и напряжений; – З2 погрешности измеряемых величин; – З3 способы измерений фазы, мощности и других электрических параметров; – З4 способы измерения сопротивлений, индуктивностей, емкостей;	- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу, оценка на экзамене; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка на экзамене; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу, оценка на экзамене; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу, оценка на экзамене; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</i>	
- П1 использования информационно-коммуникационных технологий для решения задач в своей профессиональной деятельности	-оценка за работу на практическом занятии

Разработчики:

СПК ВГТУ преподаватель высшей категории И.А.Батюченко
(место работы) (занимаемая должность) (подпись, инициалы, фамилия)¹

(место работы) (занимаемая должность) (подпись, инициалы, фамилия)

(место работы) (занимаемая должность) (подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории _____ Л.О.Солощенко
(должность) *(подпись)* *(Ф.И.О)*

Эксперт

 (место работы) (подпись) (Ф.И.О.)

М.П.
организации