

Приложение 20
к программе подготовки специалистов среднего
звена по специальности
53.02.08 Музыкальное звукооператорское мастерство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электрорадиоизмерения

Тобольск, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО): 53.02.08 Музыкальное звукооператорское мастерство (далее – МЗМ).

“Рассмотрено” на заседании ЦК гуманитарных, социально-экономических, математических и естественно-научных дисциплин

Протокол № __ от «__» июня 2023 г.
Председатель ЦК _____ /Коломоец Ю.Г./

Организация-разработчик: ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения.....	5
1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:.....	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
«ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ».....	7
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
3.2. Содержание обучения по разделу дисциплины.....	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	- 12 -
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	- 12 -
4.2. Информационное обеспечение обучения.....	- 12 -

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 8.53.02.08 Музыкальное звукооператорское мастерство (**базовая подготовка**) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

. Специалист звукооператорского мастерства должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе, обеспечивать его сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Специалист звукооператорского мастерства должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Звукооператорская технологическая деятельность.

ПК 1.1. Использовать в практической деятельности основы знаний в области электротехники, электронной техники, акустики, свойств слуха и звука.

ПК 1.3. Эксплуатировать звукозаписывающую, звуковоспроизводящую, усилительную аппаратуру и другое звукотехническое оборудование.

ПК 1.4. Обеспечивать звуковое сопровождение музыкального и зрелищного мероприятия.

ПК 1.5. Осуществлять контроль и анализ функционирования звукотехнического оборудования.

ПК 1.6. Выбирать и размещать необходимое звукотехническое оборудование для конкретного концертного зала, театра, студии звукозаписи, студии радиовещания и др.

ПК 1.7. Проводить установку, наладку и испытание звукотехники.

ПК 1.9. Владение культурой устной и письменной речи, профессиональной терминологией.

ПК 2.3. Работать в непосредственном контакте с исполнителем над интерпретацией музыкального произведения.

ПК 3.5. Осуществлять управление процессом эксплуатации звукотехнического оборудования.

ПК 3.6. Разрабатывать комплекс мероприятий по организации и управлению рабочим процессом звукозаписи в условиях открытых и закрытых помещений.

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, повышении квалификации, переподготовки и профессиональной подготовке экологов при наличии среднего (полного) общего образования и соответствующих профессиональных компетенций. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины должен:

иметь практический опыт:

- работы с измерительными приборами;

уметь:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы;
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.

знать:

- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;
- единицы измерения физических величин, виды погрешностей измерений.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 122 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: **выполнение настройки, регулировки и проведение испытаний электронных приборов и устройств**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе, обеспечивать его сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1.	Использовать в практической деятельности основы знаний в области электротехники, электронной техники, акустики, свойств слуха и звука.
ПК 1.3.	Эксплуатировать звукозаписывающую, звуковоспроизводящую, усилительную аппаратуру и другое звукотехническое оборудование.
ПК 1.4.	Обеспечивать звуковое сопровождение музыкального и зрелищного мероприятия.
ПК 1.5.	Осуществлять контроль и анализ функционирования звукотехнического оборудования.
ПК 1.6.	Выбирать и размещать необходимое звукотехническое оборудование для конкретного концертного зала, театра, студии звукозаписи, студии радиовещания и др.
ПК 1.7.	Проводить установку, наладку и испытание звукотехники.
ПК 1.9.	Владение культурой устной и письменной речи, профессиональной терминологией.
ПК 2.3.	Работать в непосредственном контакте с исполнителем над интерпретацией музыкального произведения.
ПК 3.5.	Осуществлять управление процессом эксплуатации звукотехнического оборудования.
ПК 3.6.	Разрабатывать комплекс мероприятий по организации и управлению рабочим процессом звукозаписи в условиях открытых и закрытых помещений.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	122
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	78
в том числе: практические занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	44
Итоговая аттестация: диф.зачет, зачет	

3.2. Содержание обучения по разделу дисциплины

Наименование разделов дисциплины, междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Электрорадиоизмерения		117	
Тема 1. Основные сведения об измерениях и средствах измерений	Содержание		
	1. Содержание и основные задачи дисциплины «Электрорадиоизмерения», связь ее с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Влияние средств измерений на новейшие достижения в технологии приборостроения. История развития и основополагающие принципы совершенствования электроизмерительной техники. Новейшие достижения в области электрорадиоизмерений.	12	1
	2. Основные сведения об измерениях и средствах измерений. Понятия погрешности и точности измерений, их определение по результатам измерений.		
	3. Основные и производные единицы физических величин. Единство измерений. Система физических единиц и их величин.		
	4. Классификация средств измерений. Образцовые средства измерений. Поверка средств измерений. Особенности современных мер, измерительных приборов и систем.		
<p style="text-align: center;"><i>Самостоятельная работа:</i></p> Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, рефератов, связанных с поиском наглядной информации в интернете об истории развития измерительной техники и её месте в промышленности, производстве и научных исследованиях.	6	2	
Тема 2. Основные метрологические характеристики средств измерений и радиоизмерительных приборов	Содержание		
	1. Основные требования, предъявляемые к электрорадиоизмерительным приборам и нормальные условия их работы.	10	1
	2. Основные погрешности, связанные с измерительными приборами, методами и схемами измерений. Основные методы электрорадиоизмерений и их классификация.		
<p style="text-align: center;"><i>Самостоятельная работа:</i></p>	6	2	

Наименование разделов дисциплины, междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, связанных с поиском наглядной информации в интернете.		
Тема 3. Измерения электрических величин	Содержание:		
	1. Вольтметр и амперметр. Основные методы измерения постоянного и переменного тока и напряжения. Техника безопасности. Измерение мощности.	10	1
	2. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей. Цифровой мультиметр. Основные характеристики мультиметров.		
	<i>Практические занятия:</i>		
	№ 1. Измерение сопротивлений.		
	№ 2. Измерение емкостей (конденсаторов).		
	№ 3. Измерение индуктивностей (дросселей).		
	№ 4. Проверка работоспособности полупроводниковых приборов и определение их полярности. Проверка целостности электрических разъёмов и проводников.		2
№ 5. Измерение постоянной составляющей напряжения и силы тока.			
№ 6. Измерение переменной составляющей напряжения и силы тока.			
	<i>Самостоятельная работа:</i> Ответы на контрольные вопросы, выполнение индивидуальных заданий на выполнение рефератов по новым видам измерительных приборов, оформление отчётов по практическим занятиям.	7	2
Тема 4. Измерение неэлектрических величин	Содержание:		
	1. Основные сведения о магнитных материалах. Задачи магнитных измерений. Снятие статических и динамических характеристик магнитных материалов.	14	1
	2. Измерение механических величин. Параметрические и пьезоэлектрические преобразователи. Тензорезисторы.		
	3. Измерение количественных величин: расстояния, массы, расхода, уровня концентрации жидкости, газа.		
	4И Измерение количественных показателей света. Люксометры. Измерение тепловых величин. Термопары. Пирометры.		

Наименование разделов дисциплины, междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
	<p><i>Самостоятельная работа:</i> Работа с учебной и справочной литературой, выполнение рефератов и презентаций по способам измерений неэлектрических величин.</p>		2	
Тема 5. Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание:			
	1. Измерение параметров диодов и стабилитронов.	12		
	2. Измерение параметров транзисторов.			
	3. Особенности измерений параметров аналоговых и цифровых микросхем.			
	<i>Практические занятия:</i>			
	№ 7. Снятие вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов с помощью осциллографа и анализатора вольтамперных характеристик.	6	2	
	№ 8. Снятие вольтамперной характеристики кремниевых транзисторов с помощью анализатора вольтамперных характеристик.			
№ 9. Исследование параметров усилителей низкой частоты.				
<p><i>Самостоятельная работа:</i> Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям. Защита и сдача практических работ.</p>	6	2		
Тема 6. Измерительные сигналы	Содержание:			
	1. Классификация сигналов и их свойства.	20	1	
	2. Генераторы сигналов и осциллограф как прибор, регистрирующий их.			
	3. Классификация помех по месту возникновения и в зависимости от вида их включения в схему измерений. Свойства помех и способы борьбы с ними.			
	4. Модели измерительных сигналов. Способы их анализа и сравнения.			
	5. Модуляция и дискретизация сигналов.			
	6. Анализаторы спектра. Их характеристики и преимущества. Исследование с их помощью модулированных сигналов.			
	7. Влияние характера нагрузки на импульсные сигналы. Назначение анализатора цепей.			
	8. Диапазоны частот электромагнитных и акустических сигналов. Приборы,			

Наименование разделов дисциплины, междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<p>предназначенные для их исследований. Измерения сверхвысоких частот.</p> <p><i>Практические занятия:</i></p> <p>№ 10. Изучение работы генератора стандартных сигналов и осциллографа. Определение с их помощью типа, формы и параметров стандартных сигналов.</p> <p>№ 11. Изучение работы анализатора спектра. Определение с его помощью параметров сложных сигналов.</p> <p>№ 12. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра сигналов с амплитудной модуляцией.</p> <p>№ 13. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра сигналов с частотной модуляцией.</p> <p>№ 14. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра сигналов с фазовой модуляцией.</p> <p>№ 15. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра дискретизированных и восстановленных сигналов.</p> <p>№ 16. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра сигналов с импульсно-кодовой модуляцией.</p> <p>№ 17. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра сигналов с манипуляцией.</p> <p>№ 18. Измерение спектральной мощности помех и исследование их влияния на информационный сигнал.</p> <p>№ 19. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра речевых сигналов в программируемой радиосвязи.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i></p> <p>Работа с учебной и справочной литературой, ответы на контрольные вопросы, оформление отчётов по практическим занятиям с полученными диаграммами сигналов и их параметрами.</p>	8	2
	Зачет по материалам 2-х семестров.		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наличие учебного кабинета «Электрорадиоизмерения»

4.1.1. Оборудование кабинета «Электрорадиоизмерения»:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места студентов;
- наглядные пособия (учебники, справочники по электрорадиоизмерительным приборам, плакаты, , раздаточный материал, комплекты практических работ).

4.1.2. Технические средства обучения:

- лабораторные измерительные стенды
- электрорадиоизмерительные приборы
- ПК с наличием лицензионного ПО;
- интерактивная доска; DVD-диски
- ЭПИ-проектор;
- мультимедийный проектор;
- проекционный экран;
- колонки.

4.1.3. Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- памятки студентам поведения при работе в кабинете «Электрорадиоизмерения».

4.1.4. Программное обеспечение:

- сертифицированная ОС Windows XP Professional;
- офисный пакет приложений Microsoft Office Professional Plus 2007;
- антивирусная программа Kaspersky Open Space Security Media pack;
- учебно-методический комплекс по дисциплине.

4.2. Информационное обеспечение обучения

4.2.1. Основная литература

1. Румянцев К.Е. и др. "Радиотехнические цепи и сигналы", М.: Издательский центр «Академия», 2016.
2. Панфилов В.А "Электрические измерения", М.: Издательский центр «Академия», 2016.
3. Винокуров В.И. "Электрорадиоизмерения», М.: Высшая школа, 2019
4. Шишмарев В.Ю. «Электрорадиоизмерения. Практикум», М.: Издательский центр «Академия», 2017.

4.2.2. Дополнительная

1. Мейзда Ф. «Электронные измерительные приборы и методы измерений», М.: Мир, 2016
2. Зайдель А.Н. «Элементарные оценки ошибок измерений», Л.: Наука, reprint, 2020

4.2.3. Интернет-ресурсы:

<u>Название сайта</u>	<u>Форма доступа</u>
1. Федеральный портал «Российское образование»	edu.ru
2. Российский общеобразовательный портал	school.edu
3. Федеральный институт педагогических измерений	fipi
4. Федеральное агентство по образованию РФ	ed.gov
5. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	obrnadzor.gov
6. Электрорадиоизмерения и электротехника	bourabai.ru/toe/
7. Национальный проект «Образование»	rost.ru/projects
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам	window.edu.ru

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОТРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных и групповых заданий, практических, самостоятельных и проверочных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:	
Понятия измерения, меры, эталона, измерительного прибора; классификацию измерений, единицы измерений; виды погрешностей измерения; методы электрорадиоизмерений; основные требования, предъявляемые к электроизмерительным приборам	Домашние индивидуальные практические задания, ответы на контрольные вопросы. Поиск информации в сети Интернет, тестирование.
Общие сведения об измерении тока; приборы для измерения постоянного тока, тока звуковых частот, тока высокой частоты; погрешности термоэлектрических приборов.	Практические задания, выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы.
Методы измерения напряжения: метод непосредственной оценки, метод сравнения; понятия действующего (эффективного), мгновенного, амплитудного (пикового) значений напряжения, размаха; электронные и выпрямительные вольтметры, их градуировку.	Практические задания проблемного характера, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование.
Понятие измерительного генератора, конструктивные особенности, классификация, область применения; общую характеристику измерительных генераторов низких частот; схемы генераторов, принцип их работы;	Практические задания, защита индивидуальных и групповых заданий проектного характера, ответы на контрольные вопросы,
Понятие осциллографа, применение, основные характеристики; классификацию осциллографов, достоинства и недостатки; устройство электронного осциллографа, понятие осциллографической развертки, виды разверток и их применение; понятие фигур Лиссажу и их применение для различного соотношения частот и фазовых углов	Выполнение и защита индивидуальных и групповых заданий, практические задания, ответы на контрольные вопросы, тестирование.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:	

Понятия импульсной и средней мощности, единицы мощности, пределы измерения мощности; методы измерения мощности; приборы для измерения мощности постоянного и переменного тока	Домашние практические задания, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование.
Основные методы определения сдвига фаз и снятия фазовых характеристик; принцип работы фазометров, фазовращателей и их применение; осциллографические методы исследования фазовых искажений: метод осциллограммы, метод эллипса, метод круговой развертки;	Поиск информации в сети Интернет, выполнение и защита индивидуальных и групповых заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование.
Понятия частоты и длины волны, их функциональную зависимость; принцип работы приборов, измеряющих частоту; осциллографические методы измерения частоты: метод фигур Лиссажу, метод круговой развертки, метод калибратора длительности; измерение частоты методом заряда-разряда конденсатора и методом резонанса.	Составление конспекта, домашние практические задания, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы.
Понятие модуляции, виды модуляции: амплитудная, частотная и фазовая; методы измерения модуляции: метод осциллограммы, метод трапеции, схема с двукратным детектированием; понятие девиации частоты; метод измерения девиации частоты; метод измерения коэффициента нелинейных искажений;	Поиск информации в сети Интернет, составление конспекта, выполнение и защита индивидуальных и групповых заданий, ответы на контрольные вопросы.
Основные параметры электро- и радицепей: сопротивление, емкость и индуктивность; блок-схемы и принцип действия приборов для измерения сопротивления, индуктивности и емкости;	Составление конспекта, домашние практические задания, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы.
Сущность и практическое применение измерений в диапазоне СВЧ; режимы работы линий передач энергии СВЧ; конструкции и принципы действия соединительных переходных элементов измерительных схем на СВЧ;	Составление конспекта, домашние практические задания, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы.
Понятие напряженности поля и помех, практическое значение измерений напряженности; основные зависимости, используемые при измерении напряженности; схемы и принцип действия индикаторов поля;	Составление конспекта, домашние практические задания, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Собирать мостовые схемы и определять их	Индивидуальные и групповые лабораторные

чувствительность; собирать схемы для измерения тока, напряжений, сопротивлений, индуктивностей и емкостей; измерять сопротивления средней величины, малые сопротивления методами двойных отсчетов и двойным мостом; вычислять погрешности измерений	занятия по вариантам, исследовательская работа
Управлять электронным осциллографом и применять его для исследования электрических сигналов; различать универсальные, скоростные, стробоскопические и запоминающие осциллографы; измерять частоту, фазовый сдвиг сигнала при помощи фигур Лиссажу; получать на экране ЭЛТ изображение частотной характеристики исследуемого прибора в определенном масштабе; собирать схемы для получения амплитудно – частотных и вольт-амперных характеристик; анализировать графики амплитудно – частотных и вольт-амперных характеристик.	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам, ответы на контрольные вопросы, тестирование исследовательская работа
Собирать измерительные схемы для измерения мощности постоянного и переменного тока; собирать измерительные схемы для измерения мощности на звуковых и высоких частотах	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам, ответы на контрольные вопросы, тестирование исследовательская работа
Собирать измерительные схемы для определения частоты; определять частоту методами фигур Лиссажу, круговой развертки, калибратора длительности, методом резонанса.	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам, ответы на контрольные вопросы, тестирование исследовательская работа
Собирать измерительные схемы для определения коэффициента модуляции; применять осциллографические методы для измерения коэффициента модуляции:	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам, исследовательская работа
Соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании ТСО.	Индивидуальный инструктаж по ТБ.

Методы оценки результатов обучения: традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая оценка.