

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электрорадиоизмерения

Тобольск, 2024 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 2024 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.		
<i>Самостоятельная работа:</i> 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. 2. Основные погрешности, связанные с измерительными приборами, методами и схемами измерений. Основные методы электрорадиоизмерений и их классификация.	10	1

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 литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, связанных с поиском наглядной информации в интернете.</p>	6	2
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.		
	<p><i>Самостоятельная работа:</i> Ответы на контрольные вопросы, выполнение индивидуальных заданий на выполнение рефератов по новым видам измерительных приборов, оформление отчётов по практическим занятиям.</p>	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.		
	4. Измерение количественных показателей света. Люксметры. Измерение		

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>тепловых величин. Термопары. Пирометры.</p> <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>	6	2
	№ 7. Снятие вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов с помощью осциллографа и анализатора вольтамперных характеристик.		
	№ 8. Снятие вольтамперной характеристики кремниевых транзисторов с помощью анализатора вольтамперных характеристик.		
№ 9. Исследование параметров усилителей низкой частоты.	6	2	
<i>Самостоятельная работа:</i> Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям. Защита и сдача практических работ.			
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.		

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
	8. Диапазоны частот электромагнитных и акустических сигналов. Приборы, предназначенные для их исследований. Измерения сверхвысоких частот.		
	<i>Практические занятия:</i>		2
	№ 10. Изучение работы генератора стандартных сигналов и осциллографа. Определение с их помощью типа, формы и параметров стандартных сигналов.		
	№ 11. Изучение работы анализатора спектра. Определение с его помощью параметров сложных сигналов.		
	№ 12. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра сигналов с амплитудной модуляцией.		
	№ 13. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра сигналов с частотной модуляцией.		
	№ 14. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра сигналов с фазовой модуляцией.		
	№ 15. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра дискретизированных и восстановленных сигналов.		
	№ 16. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра сигналов с импульсно-кодовой модуляцией.		
	№ 17. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра сигналов с манипуляцией.		
	№ 18. Измерение спектральной мощности помех и исследование их влияния на информационный сигнал.		
	№ 19. Исследование с помощью осциллографа и анализатора спектра речевых сигналов в программируемой радиосвязи.		
	<i>Самостоятельная работа:</i> Работа с учебной и справочной литературой, ответы на контрольные вопросы, оформление отчетов по практическим занятиям с полученными диаграммами сигналов и их параметрами.	8	1
	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»	<u>edu.ru</u>
2. Российский общеобразовательный портал	<u>school.edu</u>
3. Федеральный институт педагогических измерений	<u>fipi</u>
4. Федеральное агентство по образованию РФ	<u>ed.gov</u>
5. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	<u>obrnadzor.gov</u>
6. Электрорадиоизмерения и электротехника	<u>bourabai.ru/toe/</u>
7. Национальный проект «Образование»	<u>rost.ru/projects</u>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<u>window.edu.ru</u>

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 радиоцепей: 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.