


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Кафедра РТиМ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и
инновационной деятельности
ФГБОУ ВО «ДГТУ», к.т.н., доцент

 Г.Х.Ирзаев
«21» 10 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЗ.1
по направлению подготовки

11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи»

Направленность – **05.12.07 Антенны, СВЧ-устройства и их технологии**

Одобрена на заседании кафедры РТиМ
(протокол №1 от 5 сентября 2019г.)
Заведующий кафедрой РТиМ,

к.т.н., доцент  Гаджиев Х.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения.....	3
2. Цель и задачи научных исследований.....	3
3. Место научных исследований в структуре ОПОП ВО.....	4
4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате проведения научных исследований.....	4
5. Структура и содержание научных исследований.....	8
5.1. Структура научных исследований.....	8
5.2. Содержание научных исследований.....	8
5.2.1. Формы проведения научных исследований.....	8
5.2.2. Типовая структура научных исследований по годам обучения.....	9
5.3. Самостоятельная работа аспиранта и консультации с научным руководителем.....	10
6. Образовательные технологии.....	11
7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения научных исследований.....	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований.....	14
8.1. Периодические издания.....	14
8.2. Интернет-ресурсы.....	15
8.3. Нормативные документы.....	15
9. Материально-техническое обеспечение научных исследований.....	15

1. Общие сведения

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи».

Рабочая программа научных исследований составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 876.

2. Паспорт научной специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.

3. Положение о порядке присуждения ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

4. Учебные планы подготовки аспирантов ФГБОУ ВО «ДГТУ» по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

2. Цель и задачи научных исследований

Цель выполнения научных исследований - подготовка аспиранта к самостоятельной исследовательской деятельности в области антенн, СВЧ-устройств и их технологий путем формирования знаний, умений и владений, обеспечивающих формирование профессиональных компетенций, позволяющих аспиранту:

- самостоятельно планировать исследования (выбор темы, обоснование актуальности, определение цели и задач, определение перспективных направлений решения);

- проводить теоретические и экспериментальные исследования в области антенн, СВЧ- устройств и их технологий;

- проводить анализ полученных результатов (обоснование достоверности, формулировка выводов, научной новизны и практической значимости);

- представлять результаты исследований в форме отчета, публикаций, докладов и т.п., а также в виде научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Место научных исследований в структуре ОПОП ВО

Научные исследования аспиранта относятся к вариативной части Блока 3 ОПОП. Шифр – Б3.1.

Проведение научных исследований базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет).

В итоге проведения научных исследований аспирант предоставляет научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-исследовательская деятельность проходит в соответствии с учебным планом подготовки аспирантов по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленность 05.12.07 – Антенны, СВЧ – устройства и их технологии

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате проведения научных исследований

Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения;

- исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств, систем и комплексов, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств;

- совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии по проводной, радио, оптической системам, ее обработки и хранения.

Объекты профессиональной деятельности:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства,

установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники;

- радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и применению, применения по назначению и технического обслуживания;

- технологии, средства, способы и методы человеческой деятельности, направленные на создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводным, радио и оптическим системам.

Научные исследования направлены на освоение следующих видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области электроники, радиотехники и систем связи, включающая разработку программ проведения научных исследований опытных, конструкторских и технических разработок, разработку физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

- разработку методик и организацию проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

- подготовку заданий для проведения исследовательских и научных работ;

- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;

- управление результатами научно-исследовательской деятельности, подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

- участие в конференциях, симпозиумах, школах-семинарах и т.д.;

- защиту объектов интеллектуальной собственности.

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1
2	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3
3	Способность к исследованию и разработке новых антенных систем, активных и пассивных устройств СВЧ, в том числе управляющих, фазирующих, экранирующих и других, с существенно улучшенными параметрами, а также интегрированных схем СВЧ новых поколений	ПК-1
4	Способность к исследованию характеристик антенн и СВЧ устройств для их оптимизации и модернизации	ПК-2

В результате освоения научных исследований аспирант должен:

Шифр компетенции	Результат обучения
УК-1	Знать: методы научных исследований, основные современные научные направления и школы.
	Уметь: осуществлять сбор, обработку, классификацию и критический анализ научной информации, формулировать и обосновывать научные гипотезы.
	Владеть: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей.

Шифр компетенции	Результат обучения
ОПК-3	Знать: современные тенденции и направления в методах исследования в области информатики и вычислительной техники.
	Уметь: анализировать современные методы исследования в области информатики и вычислительной техники.
	Владеть: навыками разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники.
ПК-1	Знать: современные тенденции и направления развития антенн, СВЧ- устройств и их технологий.
	Уметь: выявлять проблемные места в области антенн, СВЧ-устройств и их технологий, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений.
	Владеть: навыками постановки цели и конкретизации ее на уровне задач; построения научного аппарата исследования; построения модели исследуемых процессов или явлений.
ПК-2	Знать: методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований в области антенн, СВЧ-устройств и их технологий с использованием передовых технологий.
	Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области антенн, СВЧ- устройств и их технологий с использованием передовых технологий.
	Владеть: навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области антенн, СВЧ-устройств и их технологий с использованием передовых технологий.

5. Структура и содержание научных исследований

Общая трудоемкость научных исследований составляет 192 зачетных единиц (6912 часов).

5.1. Структура научных исследований

В блок «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность аспиранта и подготовка им научно – квалифицированной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Научные исследования проводятся в течение всего срока обучения в 1-8 семестрах в соответствии с учебным планом подготовки аспирантов по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленность 05.12.07 – Антенны, СВЧ – устройства и их технологии.

5.2. Содержание научных исследований

5.2.1. Формы проведения научных исследований

Научные исследования аспиранта могут включать следующие виды деятельности:

а) научно-исследовательская деятельность:

- самостоятельное выполнение научных исследований по утвержденной теме научно-квалификационной работы;

- подготовка и публикация научных статей как самостоятельно, так и в соавторстве в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях;

- апробация результатов научных исследований на российских и международных конференциях, в том числе подготовка докладов и тезисов докладов;

- применение результатов научных исследований в образовательном процессе на кафедрах ФГБОУ ВО «ДГТУ»;

б) подготовка научно-квалификационной работы.

5.2.2. Типовая структура научных исследований по годам обучения

Год обуч.	Виды деятельности	Кол. час.	Формы текущего контроля
1	<p>1.1 Выбор направления (области) научных исследований</p> <p>1.2 Определение темы научно-квалификационной работы (научного исследования) и обоснование ее актуальности.</p> <p>1.3 Изучение состояния проблемы по теме научного исследования</p> <p>1.4 Определение цели исследования</p> <p>1.5 Изучение состояния проблемы, согласующейся с целью научного исследования</p> <p>1.6 Формулировка задач исследования</p> <p>1.7 Построение плана исследования с определением проводимых экспериментов</p>	1404	<p>1. Участие в семинарах кафедры</p> <p>2. Подготовка тезисов докладов</p> <p>3. Подготовка не менее одной статьи</p> <p>4. Написание литературного обзора исследуемой научной области и темы научно-квалификационной работы</p>
2	<p>2.1 Выбор методов теоретического исследования</p> <p>2.2 Проведение теоретических исследований</p> <p>2.3 Проведение теоретических исследований</p> <p>2.4 Анализ полученных результатов</p> <p>2.5 Сбор информации для проектирования модели научного эксперимента</p> <p>2.4 Оформление результатов теоретического исследования</p>	1944	<p>1. Участие в семинарах кафедры</p> <p>2. Подготовка тезисов докладов.</p> <p>3. Подготовка описания математических моделей исследования.</p> <p>2. Подготовка не менее одной статьи в изданиях, рецензируемых ВАК</p> <p>3. Составление отчета по теоретическому описанию научного эксперимента</p>
3	<p>3.1 Проектирование экспериментальных исследований</p> <p>3.2 Разработка методики проведения экспериментальных исследований.</p> <p>3.3 Проведение экспериментов, обработка и анализ результатов.</p> <p>3.4 Оформление результатов научного эксперимента.</p>	1944	<p>1. Участие в семинарах кафедры</p> <p>2. Подготовка тезисов докладов</p> <p>3. Подготовка описания проведения эксперимента</p> <p>2. Подготовка не менее 2 статей одна из которых в изданиях, рецензируемых ВАК.</p> <p>3. Анализ полученных результатов эксперимента.</p>

Год обуч.	Виды деятельности	Кол. час.	Формы текущего контроля
4	4.1 Техническая реализация результатов исследований (в виде технических макетов, программного обеспечения, методик). 4.2 Проведение промышленных исследований и внедрение результатов (при наличии возможности) или имитационное моделирование. 4.3 Оформление результатов исследовательской деятельности.	1620	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка тезисов докладов и не менее 2 статей одна из которых в изданиях, рецензируемых ВАК. 3. Представление доклада по результатам исследовательской деятельности (научно-квалифицированной работы)

5.3. Самостоятельная работа аспиранта и консультации с научным руководителем

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научных исследований и подготовки научно-квалифицированной работы является самостоятельная научно-исследовательская деятельность с обязательными консультациями научного руководителя.

Научный руководитель аспиранта:

- помогает аспиранту в формировании индивидуального плана и контролирует его выполнение;
- руководит научной деятельностью аспиранта;
- оказывает методическую помощь в определении целей и задач научного исследования;
- проводит обязательные консультации по теоретическим, методологическим, профессиональным вопросам по тематике научно-квалифицированной работы;
- оказывает аспиранту помощь:
 - а) в размещении публикаций, в которых излагаются основные научные результаты научно-квалифицированной работы, в рецензируемых российских и зарубежных изданиях, соответствующих требованиям ВАК;
 - б) в оформлении патента на изобретение, патента на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базы данных, топологии интегральных микросхем;
- оказывает содействие в апробации результатов научного исследования на российских и международных конференциях, в том числе при подготовке докладов и тезисов докладов;
- осуществляет прием (участвует в приеме) отчетов о научных исследованиях;
- после получения окончательного варианта научно-квалифицированной работы составляет письменный отзыв, в котором характеризует качество работы, отмечает ее положительные стороны, особое внимание обращает на

не устраненные недостатки, мотивируя возможность или нецелесообразность представления работы на защиту перед государственной экзаменационной комиссией;

- контролирует выполнение аспирантом индивидуального учебного плана.

Форма и содержание научно-исследовательской работы аспиранта, виды его научной деятельности конкретизируются в зависимости от специфики конкретной темы научно-квалифицированной работы и отражаются в индивидуальном учебном плане аспиранта, который составляется аспирантом совместно с научным руководителем не позднее одной недели после утверждения темы научно-квалифицированной работы.

Основные научные результаты научно-квалифицированной работы должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты научно-квалифицированной работы, в рецензируемых изданиях должно быть не менее 3.

В портфолио аспирант заносит все опубликованные статьи (тезисы, материалы докладов), патенты, свидетельства о научных стажировках, дипломы, грамоты и другие документы, подтверждающие результативность научного исследования.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-квалифицированной работы, приравниваются патенты на изобретения, патенты на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

6. Образовательные технологии

При освоении научных исследований «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалифицированной работы (диссертации)» используются следующие образовательные технологии:

1. Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;

- «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;

- обучение на основе опыта.

2. Личностно ориентированные технологии обучения.

- консультации с руководителем;

- консультации с ведущими учеными по теме исследовательской деятельности;

- «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной

образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения аспиранта;
- подготовка к докладам на конференциях.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения научных исследований

Научные исследования аспиранта оцениваются на профильной кафедре два раза в год в период прохождения промежуточной аттестации. Научные исследования аспиранта оцениваются по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Неудовлетворительная оценка за научные исследования является академической задолженностью и должна ликвидироваться в установленном университетом порядке. Для оценки научных исследований аспиранта используется система критериев, закрепленная в Положении о промежуточной аттестации аспирантов. Результаты научных исследований фиксируются в индивидуальных планах работы аспиранта.

Критерии оценки степени достижения заданного уровня освоения компетенций по блоку «Научные исследования»

Оценка	Критерии
Отлично	<ul style="list-style-type: none">- представлены ответы на все вопросы, вынесенные на защиту;- план научных исследований выполнен в полном объеме, имеются независимые источники, подтверждающие факт выполнимости;- даны ответы на все дополнительные вопросы, приведены аргументы в пользу правильности суждений;- научный руководитель рекомендует оценку «отлично».
Хорошо	<ul style="list-style-type: none">- представлены ответы на все вопросы, вынесенные на защиту;- план научных исследований выполнен в полном объеме;- даны ответы на все дополнительные вопросы, не для всех ответов приведены аргументы в пользу правильности суждений;- научный руководитель рекомендует оценку «хорошо» и выше.
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none">- представлены ответы не менее, чем на 70% вопросов, вынесенных на защиту;- имеются недоработки по выполнению графика научных исследований, появившиеся по вине аспиранта;- даны ответы не на все дополнительные вопросы;- научный руководитель рекомендует оценку «удовлетворительно» и выше.
Неудовлетворительно	не выполнены вышеперечисленные требования.

**Контрольные вопросы для проведения аттестации
по итогам освоения научных исследований (зачет)**

Учеб. год	Вопросы	Шифр компетенции
1	1. Заполненный, подписанный руководителем и утвержденный на Ученом совете факультета индивидуальный план работы аспиранта	УК-1
	2. Описание направления (области), выбранной для научных исследований	ПК-1
	3. Формулировка темы научных исследований, вытекающей из темы научно-квалифицированной работы	ПК-1
	4. Описание актуальности темы исследований	УК-1
	5. Предполагаемая новизна темы научных исследований	УК-1
	6. Постановка цели научных исследований	ПК-1
	7. Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам.	ОПК-3
	4. Постановка задач исследовательской работы	ПК-1
	5. Перечень тезисов докладов, выступлений на конференциях с указанием сроков и места проведения	ПК -2
	6. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей	ПК-2
	7. Подготовленный литературный обзор научно-квалифицированной работы	УК-1
	8. Планируемая деятельность на следующий учебный год (план теоретического исследования)	ОПК-3
2	1. Предыдущие результаты	УК-1
	2. Текущая успеваемость	УК-1
	3. Описание выбранных методов теоретического исследования, обоснование выбора	ОПК-3
	4. Описание математической модели исследования	ПК-1
	6. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения	ПК-2
	7. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2
	8. Отчет по теоретическому исследованию и анализ полученных результатов	ПК-2
	9. Данные, собранные для проектирования модели научного эксперимента	ПК-1
	10. Выполненные задачи научных исследований	ОПК-3
	11. Планируемая деятельность на следующий учебный год	ОПК-3
	3	1. Подготовленный проект научного эксперимента
2. Описание методики проведения экспериментальных исследований		ОПК-3
3. Отчет о стадии завершенности эксперимента		ПК-2
4. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения		ПК-2
5. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей		ПК-2
6. План работ на педагогическую практику		УК-1
7. Результаты прохождения педагогической практики с указанием внедрения научных исследований в учебный		УК-1

Учеб. год	Вопросы	Шифр компетенции
	процесс кафедры.	
	8. Отчет о завершении научного эксперимента, анализ результатов	ПК-2
	9. Подготовленная методическая глава научно-квалифицированной работы	ПК-1
	10. Планируемая деятельность на следующий учебный год.	ПК-1
4	1. Готовый программный (технический) комплекс реализации результатов исследовательской деятельности	ОПК-3
	2. Выполненные задачи научных исследований	ПК-1
	3. Внедрение результатов исследований (либо пояснение, почему не произведено внедрение)	ОПК-3
	4. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения	ПК-2
	5. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2
	6. Результаты прохождения научно-исследовательской практики с указанием внедрения научных исследований в учебный процесс кафедры	ПК-2
	7. Полностью заполненный план аспиранта	УК-1
	8. Результат прохождения государственной итоговой аттестации в форме государственного экзамена	УК-1
	9. Подготовленный и подписанный доклад по научно-квалифицированной работе	ПК-2
	10. Сроки представления доклада научно-квалифицированной работы и автореферата	УК-1

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

Конкретный список специализированной литературы, периодических изданий и других источников определяется научным руководителем в соответствии с темой научно-квалифицированной работы (диссертации).

8.1. Периодические издания

- «Антенны» <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr3>
- «Радиотехника и электроника» <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=radel>
- «Радиотехника» <http://radiotec.ru/catalog.php?cat=jr11>
- «Физика волновых процессов и радиотехнические системы» <http://neganov-samara.narod.ru>
- «Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника» <http://radio.kpi.ua>
- «Вопросы радиоэлектроники» <http://www.instel.ru>
- Электронная техника. Серия 1: СВЧ-техника <http://www.istokmw.ru/>

elektronnaya-tehnika

- IEEE «Terahertz Science and Technology» <https://www.mtt.org/terahertz>

8.2. Интернет-ресурсы

- Цифровая библиотека IEEE Xplore <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=5503871>

- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

- Электронно-библиотечная система <http://elanbook.com>

- Электронно-библиотечная система <http://ibooks.ru>

8.3. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) "Об образовании в Российской Федерации"

- Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 30.07.2014) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней")

- ГОСТ 15.101-98 «Порядок выполнения НИР»

- ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

9. Материально-техническое обеспечение научных исследований

Для эффективного проведения научных исследований на кафедре радиотехника, телекоммуникации и микроэлектроника имеется следующее оборудование:

1. Осциллограф высокого разрешения Keysight (Agilent) DSOS604A
2. Программно-аппаратный комплекс для расширения частотного диапазона анализатора цепей до 110ГГц, N5290A
3. СВЧ-анализатор цепей серии PNA-X, 67 ГГц, N5247B
4. Дрон-самолёт БПЛА ParrotDisco FPV
5. Испытатель цифровых схем Л2-60
6. Контрольно-измерительное оборудование на основе атомного силового микроскопа Интегра
7. Лазерный эллипсометр
8. ИК фурье-спектрометр Инфралюм ФТ-801
9. Микроскоп МЕТАМ ЛВ-42
10. Спектрофотометр ПЭ-5400В
11. Анализатор БИС-828
12. Измеритель шума и вибр. ВШВ 003- М2

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

на 20 ____ / 20 ____ уч.г.

Внесенные изменения утверждаю

**РЕКОМЕНДОВАНО К
УТВЕРЖДЕНИЮ**

Начальник Управления аспирантуры и
докторантуры

« ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и
инновационной деятельности
ФГБОУ ВО «ДГТУ»,

« ____ » _____ 20 ____ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) _____

2) _____

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год.

Ответственный исполнитель: заведующий кафедрой радиотехники, телекоммуникаций
и микроэлектроники

« ____ » _____ 20 ____ г. _____

СОГЛАСОВАНО: декан факультета радиоэлектроники, телекоммуникаций и
мультимедийных технологий

« ____ » _____ 20 ____ г. _____