

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

 Ю.В. Машин

«17» 06 2022 г.

Регистрационный № УД-120301/Б.т.О.27 /р

### УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 12.03.01 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ.

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии неразрушающего  
контроля и диагностики.

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7,8
Практические занятия, часы	34
Зачёт, семестр	7,8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	34
Самостоятельная работа, часы	110
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: «Физические методы контроля»

(название кафедры)

Составитель: В. А. Новиков, д-р техн. наук, профессор.

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение №945 от 19.09. 2017 г., учебным планом рег. № 120301-4 от 30.08. 2021г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля»  
(название кафедры)

« 25 » марта 2022 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой  С.С. Сергеев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом  
Белорусско-Российского университета

«15» июня 2022 г., протокол № 7.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

В. А. Молочков, генеральный директор ЗАО «ТПМ», к. т. н., доцент.

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела

 В. А. Кемова



## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1 Цель учебной дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является изучение методических основ научных исследований применительно к задачам неразрушающего контроля и диагностики. Особое внимание уделяется практическому использованию различных физических явлений и эффектов, методов и аппаратов для их описания и анализа, изысканию более эффективных средств для преобразования и обработки полученной информации.

### **1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

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

- методологию выбора направления научного исследования, выявления характерных особенностей и противоречий для мотивации научного исследования, способы анализа объекта контроля, дефектов, методику выбора информативных параметров объекта контроля, методику подготовки к экспериментальным исследованиям и их проведению, методики обработки результатов научных исследований и их представления;

**уметь:**

- анализировать техническое задание на объект исследования и литературу, подготовить базу для проведения экспериментальных исследований, проводить исследования и производить оценку качества эксперимента, вырабатывать предложения об использовании полученных результатов.

**владеть:**

- навыками настройки и эксплуатации приборов и устройств неразрушающего контроля и диагностики; представлением о видах и способах формирования требований к параметрам, аппаратуре и подготовке нормативной документации; представлением таких понятий, как выявляемость дефектов, чувствительность, разрешающая способность различных методов НК.

### **1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента**

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)": (обязательная часть блока 1).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- физика;
- химия;
- информатика;
- материаловедение;
- безопасность жизнедеятельности;
- метрология;
- электроника и основы микропроцессорной техники;
- компьютерные технологии в приборостроении;
- технологии и дефекты материалов и изделий;
- теория физических полей;
- математическое моделирование физических процессов;
- методы анализа и обработки сигналов;

Кроме того, результаты изучения дисциплины на практических занятиях будут использоваться в ходе прохождения производственно-технологической практики №2 и при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-3	Способность проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

7-й семестр.

№ недели	Практические (семинарские) занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1					
1	Тема 1. Выбор направления научного исследования и углубленное изучение физических явлений и процессов, на основе которых строится исследование.	2	8	ЗИЗ	5
2	...				
3	Тема 2. Систематизация информации, ее классификация и анализ, выявление характерных особенностей и противоречий для мотивации научного исследования.	2	8	ЗИЗ	5
4					
5	Тема 3. Анализ объекта контроля, изучение технологии его изготовления, требований к качеству объекта контроля.	2	8	ЗИЗ	5
6					
7	Тема 4. Анализ дефектов, возникающих в процессе изготовления и эксплуатации объекта.	2	8	ЗИЗ КР ПКУ	5 10 30
8					
Модуль 2					
9	Тема 5. Определение возможности моделирования объекта с дефектами различного вида, формы и величины.	2	8	ЗИЗ	5
10					
11	Тема 6. Изучение методов НК и выбор оптимального для схем взаимной ориентации излучения поля и объекта.	2	8	ЗИЗ	5
12					
13	Тема 7. Выбор оптимальных режимов контроля.	2	10	ЗИЗ	10

	Оптимизация и выбор информативных параметров о дефектах объекта контроля.			КР ПКУ	10 30
14					
15				ПА (зачет)	40
	Всего за 7-й семестр		14	58	100

### 8-й семестр

№ недели	Практические (семинарские) занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1					
1		2			
2	Тема 1. Разработка методики исследования, алгоритмов, структуры и программ обработки информации.	2	6	ЗИЗ	6
3		2			
4	Тема 2. Выбор схем и элементной базы установки для проведения экспериментального исследования, определение режимов ее работы с учетом правил безопасной эксплуатации и эргономики.	2	6	ЗИЗ	6
5		2			
6	Тема 3. Подготовка к экспериментальным исследованиям, планирование и организация эксперимента. Проверка рабочей гипотезы и ее вариантов.	2	6	ЗИЗ КР ПКУ	8 10 30
Модуль 2					
7		2			
8	Тема 4. Установление характера и степени воздействия различных помех и возмущений на величину и характер информативных признаков о дефектах, проведение эксперимента. Корректировка программы и методики экспериментального исследования.	2	6	ЗИЗ	10
9	...	2			
10	Тема 5. Проведение экспериментального исследования и обработка полученных результатов; выявление соответствия и степени расхождения экспериментальных и теоретических данных.	2	8	ЗИЗ КР ПКУ	10 10 30
11				ПА (зачет)	40
	Всего за 8-й семестр	20	32		100
	Всего за 2 семестра	34	90		

#### Текущий контроль

КР – контрольная работа;

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПА - Промежуточная аттестация;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

#### Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

7 –й семестр.

№ № п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий	Всего часов
		Практические занятия	
1	Традиционные	Темы 3,4,7	6
2	Проблемные / проблемно- ориентированные	Тема 2.	2
3	Дискуссии, беседы	Темы 1,6	4
4	Расчетные	Тема 5	2
<b>ИТОГО</b>		14	14

8-й семестр

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий	Всего часов
		Практические занятия	
1	Проблемные / проблемно- ориентированные	Тема 2	4
2	Дискуссии, беседы	Тема 1,4	8
3	С использованием ЭВМ	Тема 5.	4
4	Расчетные	Тема 3.	4
<b>ИТОГО</b>			20

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Наличие/отсутствие (+ / -)	Количество комплектов
1	Темы индивидуальных заданий	+	10
2	Контрольная работа	+	2

### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

#### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
	<i>Компетенция ...ОПК-3. Способность проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении.</i>		
	<i>ОПК-3.3. Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.</i>		
	Пороговый уровень	Понимать, как проводить анализ литературных источников, систематизировать информацию, выбрать направление исследований.	Написание отчета по результатам анализа объекта контроля, дефектов в нем, анализу литературных источников и выбору направления

			исследований.
	Продвинутый уровень	Уметь моделировать объект с дефектами, может выбрать наиболее рациональный метод контроля, оптимизировать условия контроля и определить основные информационные параметры.	Приобретение навыков моделирования, обоснования выбора метода контроля, оптимизации условий контроля.
	Высокий уровень	Уметь разработать методику контроля, выбрать схему и элементную базу устройства для экспериментальных исследований, определять режимы контроля, подготовить оборудование, произвести контроль и обработать результаты.	Оформление отчета о результатах контроля с использованием разработанного оборудования, статистической обработкой результатов контроля. Формулировка научных выводов.

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-3.</i> Способность проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении.	
Написание отчета по результатам анализа объекта контроля, дефектов в нем, анализу литературных источников и выбору направления исследований.	Индивидуальные задания. Контрольная работа.
Приобретение навыков моделирования, обоснования выбора метода контроля, оптимизации условий контроля.	Индивидуальные задания. Контрольная работа
Оформление отчета о результатах контроля с использованием разработанного оборудования, статистической обработкой результатов контроля. Формулировка научных выводов.	Зачет.

## 5.3 Критерии оценки практических работ

**5.3.1 Индивидуальные задания.** Всем студентам выдаются индивидуальные задания на весь период изучения дисциплины. Каждое задание разбито на восемь разделов. Каждый раздел оценивается положительной оценкой 4, 5 или 10 баллов в зависимости от семестра и темы. При этом:

– максимальное количество баллов по разделу начисляется в том случае, если студент выполнил раздел в полном объеме и в соответствии с заданием, проявил элементы творчества, использовал достаточное количество литературных и нормативных источников, аккуратно и правильно оформил графическую часть и пояснительную записку, вовремя представил материалы раздела руководителю;

– минимальное положительное количество баллов по разделу начисляется в том случае, если студент выполнил раздел в соответствии с заданием, не проявил творчества, использовал явно недостаточное количество источников, допустил ошибки в расчетах или графических материалах, но устранил их, представил материалы раздела с отставанием от графика;

– промежуточные значения положительных баллов начисляются в зависимости от уровня творчества студента, наполнения раздела, качества оформления расчетной и графической частей раздела, сроков представления материалов.



### 5.3.2 Критерии оценки контрольной работы.

Контрольная работа включает 2 объемных теоретических вопроса и 3 дополнительных мелких вопроса, касающихся приемов выполнения отдельных операций, техники физического эксперимента, владения инструментом, его назначения и т. д. Каждый теоретический вопрос оценивают по 4-балльной шкале, максимальная оценка – 4 балла, за дополнительные – 2 балла.

Ответы на теоретические вопросы оцениваются следующим образом.

– **4 балла** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- **3 балла** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их, но нарушает логическую последовательность и допускает мелкие неточности.

- **2 балла** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.

- **1 балл** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа.

За дополнительные вопросы студент получает 2, 1 или 0 баллов (2 балла, если все ответы правильные, 1 – если половина ответов правильные, 0 – если все ответы неправильные).

Таким образом, максимальное количество баллов, которое студент может получить за контрольную работу, составляет 10 баллов.

### 5.3.3 Критерии оценки зачета

Зачет выставляется студенту, защитившему свою работу. При защите работы количество положительных баллов лежит в диапазоне от 15 до 40. При оценке работы учитывается:

1. Полнота решения всех задач и качество содержания;
2. Самостоятельность решения поставленных задач;
3. Наличие элементов научных исследований (теоретических и экспериментальных);
4. Наличие элементов творчества студента;
5. Оформление графической части;
6. Оформление пояснительной записки;
7. Четкость и грамотность сообщения;
8. Качество и глубина ответов на вопросы.

Каждый из приведенных пунктов оценивается максимальным количеством баллов 5.

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;

- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче зачета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в устной форме.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Ковалевский В. И. Основы научного исследования в технике /В. И. Чернов.– Москва: Инфра-Инженерия, 2021. — 272 с.	–	ЭБС «Znanium»

### 7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы.	Гриф	Количество экземпляров
1	<b>Болдин, А. П.</b> Основы научных исследований: учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - М.: Академия, 2012. - 336с.	Доп. УМО вузов РФ в качестве учебника для студентов вузов.-	30
2	<b>Кузнецов, И. Н.</b> Основы научных исследований / Кузнецов Игорь Николаевич. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. - 284 с.	нет	5
3	Методика и техника инженерного эксперимента /Г.Л. Антипенко [и др.]; под ред. В. П. Березиенко.–; Могилев :Белорус.-Рос. ун-т, 2008.–278с.:ил..	нет	66
4	<b>Пелевин, В. Ф.</b> Метрология и средства измерений : учеб. пособие / В. Ф. Пелевин. - Мн. ; М. : Новое знание : ИНФРА-М, 2013. - 272с. : ил.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студентов вузов.	10
5	<b>Гурвич, А.К.</b> Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 1: Общие вопросы. Контроль проникающими веществами. Практик. Пособие / А.К.Гурвич, И.Н.Ермолов, С.Г.Сажин; под ред. В.В.Сухорукова. – М.: Высшая школа, 1992. – 242 с.	Рекомендовано Гос.ком СССР по НО	36
6	<b>Ермолов, И.Н.</b> Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 2: Акустические методы контроля. Практик. Пособие /И.Н. Ермолов, Н.П. Алешин, А.И. Потапов; под ред. В.В.Сухорукова. – М.: Высшая школа, 1991. -315 с.	Рекомендовано Гос.ком СССР по НО	40
7	<b>Герасимов, В.Г.</b> Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 3: Электромагнитный контроль. Практик.	Рекомендовано Гос.ком СССР по	60

	Пособие / В.Г.Герасимов, А.Д.Покровский, В.В.Сухоруков; под ред. В.В.Сухорукова. – М.: Высшая школа, 1992.- 312 с.	НО	
8	<b>Епифанцев, Б.Н.</b> Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 4: Контроль излучениями / Б.Н.Епифанцев, Е.А.Гусев, В.И.Матвеев, Ф.Р.Соснин; под ред. В.В.Сухорукова. - М.: Высшая школа, 1992. – 321 с.	Рекомендовано Гос.ком СССР по НО	52

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

Для проведения патентно-информационного поиска (изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, товарных знаков и др.) по базам данных патентных ведомств стран мира и международных организаций при выполнении заданий может быть использован справочно-поисковый аппарат.

Республика Беларусь, Национальный центр интеллектуальной собственности: <http://belgospatent.org.by>, <http://www.eapo.org> (<http://www.belgospatent.org>).

Межвузовский центр маркетинга научно-исследовательских разработок <http://www.icm.by>.

Национальный центр правовой информации: <http://www.ncpi.gov.by>.

Великобритания: <http://www.ncpi.gov.uk>.

Германия: <http://www.dpma.de/index.htm>.

Польша: <http://www.uprp.pl/English>.

Россия: <http://www.fips.ru>.

США: <http://www.uspto.gov>.

Украина: <http://www.sdip.gov.ua/rus>.

Франция: <http://www.inpi.fr>.

Швейцария: <http://www.ige.ch>.

Япония: <http://www.jpo.go.jp>.

Канада: <http://patents1.ic.gc.ca>.

Австралия: <http://www.ipaustralia.gov.au>.

Китай: [http://www.sipo.gov.cn/sipo\\_English/default.htm](http://www.sipo.gov.cn/sipo_English/default.htm).

ВОИС: <http://www.wipo.int>.

ЕАПО: <http://www.eapo.org>.

ЕПО: <http://ep.espacenet.com>.

РСТ: <http://www.wipo.int/ipdl/en/search/pct/search-adv.jsp>.

### 7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

#### 7.4.1 Методические рекомендации

1. **Новиков, В. А** Основы научных исследований. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов дневной формы обучения. – Могилев.– БРУ.– 2019.–46 с.

2. **Кушнер, А. В.** Приборы и методы электромагнитного контроля. Расчет электромагнита для намагничивания постоянным полем изделий в процессе магнитного контроля с использованием программного продукта пакета ANSYS Academic Research EM. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальности 1-54 01 02 - «Методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов» /

А. В. Кушнер. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2021.– 16 с (электронная версия).

#### **7.4.2 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

Тема 3 (1 семестр): Компас 3D v17.0 – программный пакет для создания конструкторской документации (лицензионный).

Тема 5 (1-й семестр), тема 3 (2-й семестр): Программный пакет ANSYS Academic Research EM (лицензионный).

Тема 8 (1-й семестр), тема 5 (2-й семестр): MathLab 6.0 – программный пакет для моделирования физических процессов (лицензионный).

#### **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораторий: «Акустический контроль» (ауд. 511, корп.2), рег. номер ПУЛ-4.508-511/2-21, «Электромагнитный контроль» (ауд. 507, корп.2), рег. номер ПУЛ-4.508-507/2-21, «Капиллярного контроля и дозиметрии» (ауд. 503, корп.2), рег. номер ПУЛ-4.508-503/2-21, «Оптический, тепловой и радиоволновой контроль» (ауд. 514, корп.2), рег. номер ПУЛ-4.508-514/2-21.

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**  
(наименование дисциплины)

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 12.03.01 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ.

**Направленность (профиль)** Информационные системы и технологии  
неразрушающего контроля и диагностики.

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7,8
Практические занятия, часы	34
Зачёт, семестр	7,8-
Контактная работа по учебным занятиям, часы	34
Самостоятельная работа, часы	110
Всего часов / зачетных единиц	144/4

**1 Цель учебной дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является изучение методических основ научных исследований применительно к задачам неразрушающего контроля и диагностики. Особое внимание уделяется практическому использованию различных физических явлений и эффектов, методов и аппаратов для их описания и анализа, изысканию более эффективных средств для преобразования и обработки полученной информации.

**2. Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

методологию выбора направления научного исследования, выявления характерных особенностей и противоречий для мотивации научного исследования, способы анализа объекта контроля, дефектов, методику выбора информативных параметров объекта контроля, методику подготовки к экспериментальным исследованиям и проведению их, методики обработки результатов научных исследований и представления их;

**уметь:**

анализировать техническое задание на объект исследования и литературу, подготовить базу для проведения экспериментальных исследований, проводить исследования и производить оценку качества эксперимента, выработать предложения об использовании полученных результатов.

**владеть:**

навыками настройки и эксплуатации приборов и устройств неразрушающего контроля и диагностики; представлением о видах и способах формирования требований к параметрам, аппаратуре и подготовке нормативной документации; представлением о таких понятиях, как выявляемость дефектов, чувствительность, разрешающая способность различных методов НК.

**3. Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-3	Способность проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении.

4. Образовательные технологии: традиционные, проблемные, дискуссии, с применением ЭВМ, расчетные.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Учебно-исследовательская работа студентов»  
по направлению подготовки 12. 03. 01. «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ» (год начала  
подготовки 2020)  
на 2023-2024 учебный год

№№ п.п	Дополнения и изменения	Основание
	Дополнений и изменений нет.	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физические методы контроля»  
(протокол № 7 от 15.03.2023 г.)

Заведующий кафедрой:  
доцент, к.т.н.



С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ  
Декан электротехнического факультета  
доцент, к.т.н.  
«13» май 2023 г.



С. В. Болотов

СОГЛАСОВАНО:  
Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела



О.Е. Печковская