Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Первый проректор Белорусско-Российского университета |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Машин |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020г. |
| Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/р |

**Физические основы получения информации**

(название учебной дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Направление подготовки** 12.03.01 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

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

**Квалификация (степень)** бакалавр

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Форма обучения** |
| **Очная** |
| Курс | **2** |
| Семестр | 3 |
| Лекции, часы | 50 |
| Практические занятия, часы | 16 |
| Лабораторные занятия, часы | 34 |
| Курсовая работа, семестр | - |
| Экзамен, семестр | 3 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 100 |
| Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр |  |
| Самостоятельная работа, часы | 152 |
| Всего часов / зачетных единиц | 252/7 |

Кафедра-разработчик программы: «Физические методы контроля»

Составители: Е. Н. Прокопенко, ст. преподаватель

Могилев, 2020 г.

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. № 120301-3 от 30 12 2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля»

(название кафедры)

«10» марта 2020 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.С. Сергеев

(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом

Белорусско-Российского университета

«17» июня 2020 г., протокол № 7.

Зам. председателя

Научно-методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Сухоцкий

Рецензент:

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

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

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Начальник учебно-методического

отдела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Кемова

**1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

* 1. **Цель учебной дисциплины**

Целью преподавания данной учебной дисциплины является обучение студентов общим вопросам теории информации, основных физических явлений и процессов, заложенных в основу принципов действия измерительных преобразователей.

**1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

**знать**:

− основы теории информации, теоретических и экспериментальных исследований взаимодействия физических полей, корпускулярных частиц и проникающих веществ с исследуемым объектом при участии человека-оператора;

**уметь**:

− использовать основные закономерности существования физических полей для построения представительной системы параметров и измерительных трактов приборов и информационно-измерительных систем на их основе;

**владеть:**

− представлениями об основных направлениях развития данной области науки и техники на ближнюю и удаленную перспективу.

**1.3 Место 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;

− информатика;

− физика (2 семестр).

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

− теория физических полей;

− источники и приемники излучений;

− цифровая информационно-измерительная техника;

− приборы и системы акустического контроля;

− приборы и системы электромагнитного контроля;

− приборы и системы радиационного контроля;

− системы оптического и теплового контроля;

− учебно-исследовательская работа студентов.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики 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 |
| **УК-1** | Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| **ОПК-1** | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной дея­тельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения |

**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 Содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер тем | Наименование тем | Содержание | Коды формируемых компетенций. |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | **Введение** | Цель и задачи курса. Литература по курсу | **УК-1** |
| 2 | **Общие вопросы информационного обмена** | Информация. Виды информации. Структура информации. Фазы обращения информации.  Структурные меры информации. Традиционные и нетрадиционные системы счисления. Статистическая мера информации. Информационные показатели контроля и измерений. Семантическая мера информации.  Основные определения порядка и способы упорядочения выборок. Распределение порядковых статистик и их параметры. Выборочные значения и их ранги. Операции «безэталонных» измерений, идентификации и классификации.  Общие вопросы экспертного оценивания. Методы рангов и непосредственного оценивания. Метод сопоставления. | **УК-1** |
| 3 | **Представление и отображение информации** | Проблема передачи информации оператору. Виды информационных каналов: механические, акустические, оптические, электрические, радиотехнические.  Восприятие визуальной информации оператором.  Восприятие аудиоинформации оператором. | **УК-1** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | **Звук. Основы информационного обмена в звуковых полях** | Связь звукового давления с колебательной скоростью. Плоская волна. Модели волн с неплоским фронтом.  Волновые процессы на плоской границе раздела двух сред. Взаимодействие упругих волн с плоским слоем.  Волновые процессы на границе раздела движущихся сред. Отражение звука неровной поверхностью. Отражение звука искривленной поверхностью. Эффект Доплера в звуковом поле. | **УК-1**  **ОПК-1** |
| 5 | **Физические основы волоконно-оптических систем передачи информации** | Общие сведения об электромагнитных волнах. Отражение и преломление электромагнитных волн. Полное внутреннее отражение. Распространение света в волокне. Распространение света в анизотропной среде. Волоконно-оптические системы передачи информации. | **УК-1**  **ОПК-1** |
| 6 | **Интерференционные преобразователи линейных и угловых перемещений** | Интерференция плоских монохроматических волн. Интерференционные измерительные преобразователи линейных перемещений. Интерференционные измерительные преобразователи угловых перемещений. Интерферометры с переносом спектра в высокочастотную область. Многолучевые интерферометры. | **УК-1**  **ОПК-1** |
| 7 | **Измерительные преобразователи на основе эффектов оптики движущихся тел** | Постулаты специальной теории относительности. Эффект Физо. Эффект Доплера. Доплеровские измерительные преобразователи скорости. Эффект Саньяка. Кольцевой лазер. | **УК-1**  **ОПК-1** |
| 8 | **Основы теории измерительных преобразователей. Основные понятия.** | Определения и классификация измерительных преобразователей. Требования, предъявляемые к измерительным преобразователям. Характеристики измерительных преобразователей. Измерительные преобразователи с унифицированным выходным сигналом. | **УК-1**  **ОПК-1** |
| 9 | **Измерительные преобразователи неэлектрических величин** | Термочувствительные резистивные преобразователи. Реостатные преобразователи. Тензочувствительные преобразователи. Индуктивные преобразователи. Емкостные преобразователи. Электролитические преобразователи.  Термоэлектррические преобразователи. Индукционные преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи. Гальванические преобразователи | **УК-1**  **ОПК-1** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10 | **Средства электрических измерений неэлектрических величин** | Электрические термометры сопротивления. Средства измерения с реостатными преобразователями. Средства измерений с индуктивными преобразователями. Средства измерений с емкостными преобразователями. Термоэлектрические термометры. | **УК-1**  **ОПК-1** |
| 11 | **Частотные измерительные преобразователи** | Резонаторные измерительные преобразователи. Частотные измерительные преобразователи с частотно-зависимыми цепями. | **УК-1**  **ОПК-1** |

**2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | Лекции  (наименование тем) | Часы | Практические  (семинарские) занятия | Часы | Лабораторные занятия | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | | Баллы (max) | |
| Модуль 1 | | | | | | | | |  | |  |
| 1 | Тема 1 Введение | 2 |  |  | Л. р. № 1 Техника безопасности при работе с измерительными приборами | 2 | 6 | ЗЛР | | 3 | |
| 2 | Тема 2 Общие вопросы информационного обмена | 4 | Пр. № 1 Информация. Информационные каналы и расчет их характеристик | 2 | Л.р. № 2 Исследование акустических методов получения информации | 2 | 7 |  | |  | |
| 3 | Тема 2 Общие вопросы информационного обмена | 2 |  |  | Л.р. № 2 Исследование акустических методов получения информации | 2 | 6 |  | |  | |
| 4 | Тема 2 Общие вопросы информационного обмена | 4 | Пр. № 1 Информация. Информационные каналы и расчет их характеристик | 2 | Л.р. № 2 Исследование акустических методов получения информации | 2 | 7 | ЗЛР | | 3 | |
| 5 | Тема 3 Представление и отображение информации | 2 |  |  | Л.р. № 3 Исследование оптических методов получения информации | 2 | 6 |  | |  | |
| 6 | Тема 3 Представление и отображение информации | 4 | Пр. № 2 Представление информации. | 2 | Л.р. № 3 Исследование оптических методов получения информации | 2 | 7 | ЗЛР | | 3 | |
| 7 | Тема 4 Звук. Основы информационного обмена в звуковых полях | 2 |  |  | Л.р. № 4 Исследование тепловых методов получения информации | 2 | 7 |  | |  | |
| 8 | Тема 4 Звук. Основы информационного обмена в звуковых полях | 4 | Пр. № 3 Расчет параметров ультразвуковых измерительных трактов | 2 | Л.р. № 4 Исследование тепловых методов получения информации | 2 | 7 | ЗЛР  КР  ПКУ | | 3  18  30 | |
| Модуль 2 | | | | | | | | |  | |  |
| 9 | Тема 5 Физические основы волоконно-оптических систем передачи информации | 2 |  |  | Л.р. № 5 Исследование магнитных методов получения информации | 2 | 7 |  | |  | |

2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | Тема 5 Физические основы волоконно-оптических систем передачи информации | 2 | Пр № 4 Расчет параметров электрического и магнитного измерительных трактов | 2 | | Л.р. № 5 Исследование магнитных методов получения информации | | 2 | 7 |  |  |
| Тема 6 Интерференционные преобразователи линейных и угловых перемещений | 2 |
| 11 | Тема 6 Интерференционные преобразователи линейных и угловых перемещений | 2 |  |  | | Л.р. № 5 Исследование магнитных методов получения информации | | 2 | 7 | ЗЛР | 3 |
| 12 | Тема 7 Измерительные преобразователи на основе эффектов оптики движущихся тел | 4 | Пр № 4 Расчет параметров электрического и магнитного измерительных трактов | 2 | | Л.р. № 6 Исследование электрических методов получения информации | | 2 | 7 |  |  |
| 13 | Тема 8Основы теории измерительных преобразователей. Основные понятия | 2 |  |  | | Л.р. № 6 Исследование электрических методов получения информации | | 2 | 7 | ЗЛР | 3 |
| 14 | Тема 8 Основы теории измерительных преобразователей. Основные понятия | 2 | Пр № 5 Расчет параметров теплового и радиоволнового измерительных трактов | | 2 | | Л.р. № 7 Исследование радиоволновых методов получения информации | 2 | 6 |  |  |
| Тема 9 Измерительные преобразователи неэлектрических величин | 2 |
| 15 | Тема 9 Измерительные преобразователи неэлектрических величин | 2 |  | |  | | Л.р. № 7 Исследование радиоволновых методов получения информации | 2 | 7 | ЗЛР | 3 |
| 16 | Тема 10 Средства электрических измерений неэлектрических величин | 4 | Пр № 6 Расчет параметров тракта с ионизирующем излучением | | 2 | | Л.р. № 8 Исследование методов атомного спектрального анализа | 2 | 7 |  |  |
| 17 | Тема 11 Частотные измерительные преобразователи | 2 |  | |  | | Л.р. № 8 Исследование методов атомного спектрального анализа | 2 | 7 | ЗЛР  КР  ПКУ | 3  18  30 |
| 18-20 |  |  |  | |  | |  |  | 36 | ПА  (экзамен) | 40 |
|  | Итого | 50 |  | | 16 | |  | 34 | 152 |  | 100 |

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

КР – контрольная работа;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

*ПА - Промежуточная аттестация.*

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

Экзамен

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| Баллы | 87-100 | 65-86 | 51-64 | 0-50 |

**3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Форма проведения занятия\*** | **Вид аудиторных занятий\*\*** | | | **Всего часов** |
| **Лекции** | **Практические занятия** | **Лабораторные занятия** |
| 1 | Традиционные | Темы 1-11 | Зан.1-6 | Зан. 1-8 | 100 |
| 2 | Мультимедиа |  |  |  |  |
| 3 | Проблемные / проблемно-ориентированные |  |  |  |  |
| 4 | Дискуссии, беседы |  |  |  |  |
| 5 | Деловые игры |  |  |  |  |
| 6 | Виртуальные |  |  |  |  |
| 7 | С использованием ЭВМ |  |  |  |  |
| 8 | Расчетные |  |  |  |  |
|  | **ИТОГО** | 50 | 16 | 34 | 100 |

**4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вид оценочных средств\*** | **Наличие**  **(+ / -)** | **Количество комплектов** |
| 1 | Вопросы к экзамену | + | 1 |
| 2 | Экзаменационные билеты | + | 1 |
| 3 | Контрольные задания для проведения контрольных работ | + | 2 |
| 4 | Вопросы к контрольным, практическим занятиям, лабораторным работам | + | 8 |

**5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ**

**5.1 Уровни сформированности компетенций**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Уровни сформированности компетенции | Содержательное описание уровня | Результаты обучения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| *Компетенция УК-1* **-** способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | |
| *Код и наименование индикатора достижения компетенции*  УК-1.5 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Знает и понимает как осуществлять поиск и анализ информации | Оформление отчета по лабораторной работе и отчета по обзору известных методов и средств получения информации |
| 2 | Продвинутый уровень | Умеет осуществлять поиск, анализ различной информации, использует полученную информацию для решения поставленной задачи | Оформление отчета по лабораторной работе и практическому занятию по анализу получаемой в результате работы информации |
| 3 | Высокий уровень | Оценивать полученную в результате поиска информацию, анализирует ее, использует полученную информацию для решения поставленной задачи. | Оформление отчета по анализу полученной информации и ее применение для решения различных задач. |
| *Компетенция ОПК-1 -* способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы ма­тематического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения | | | |
| *Код и наименование индикатора достижения компетенции*  ОПК-1.5 Применяет знания о физических основах получения и преобразования сигналов измерительной информации в измерительных каналах современных информационно-измерительных систем | | | |
|  | Пороговый уровень | Знает и понимает физические основы получения и преобразования сигналов в измерительных каналах. | Оформление отчета по лабораторной работе, отчета по практическому занятию с обзором способов преобразования сигналов |
|  | Продвинутый уровень | Умеет применять знания о физических основах получения и преобразования сигналов измерительной информации | Оформление отчета по лабораторной работе и практическому занятию с элементами преобразования сигналов измерительной информации |
|  | Высокий уровень | Оценивает полученные и преобразованные сигналы измерительной информации в каналах информационно-измерительных систем | Оформление отчета по результатам проведения анализа полученных сигналов, их дальнейшего преобразования в каналах информационно-измерительных систем при моделировании и проектирование приборов и систем неразрушающего контроля |

**5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения | Оценочные средства |
| 1 | 2 |
| *Компетенция УК-1* **-** способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач | |
| Оформление отчета по лабораторной работе и отчета по обзору известных методов и средств получения информации | Вопросы к контрольным, лабораторным, практическим занятиям и к экзамену.  Контрольные работы. |
| Оформление отчета по лабораторной работе и практическому занятию по анализу получаемой в результате работы информации. | Вопросы к контрольным, лабораторным, практическим занятиям и к экзамену.  Контрольные работы. |
| Оформление отчета пот анализу полученной информации и ее применение для решения различных задач. | Вопросы к контрольным, лабораторным, практическим занятиям и к экзамену.  Контрольные работы. |
| *Компетенция ОПК-1 -* способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения | |
| Оформление отчета по лабораторной работе, отчета по практическому занятию с обзором способов преобразования сигналов | Вопросы к контрольным, лабораторным, практическим занятиям и к экзамену.  Контрольные работы. |
| Оформление отчета по лабораторной работе и практическому занятию с элементами преобразования сигналов измерительной информации | Вопросы к контрольным, лабораторным, практическим занятиям и к экзамену.  Контрольные работы. |
| Оформление отчета по результатам проведения анализа полученных сигналов, их дальнейшего преобразования в каналах информационно-измерительных систем при моделировании и проектирование приборов и систем неразрушающего контроля | Вопросы к контрольным, лабораторным, практическим занятиям и к экзамену.  Контрольные работы. |

**5.3 Критерии оценки контрольных работ.**

Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает три теоретических вопроса и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 12 до 18 баллов. Каждый теоретический вопрос оценивается до 6 баллов.

**5.4 Критерии оценки лабораторных работ.**

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 2 до 3 баллов. При этом 2 балла начисляется за выполнение работы и 1 балл за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончанию модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

**5.6 Критерии оценки экзамена.**

Билет включает 4 теоретических вопроса из каждой дидактической единицы. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

* **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную и техническую терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы;
* **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы;
* **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера;
* **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;
* **6 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;
* **5 балла** – в ответе студента имеются недостатки, в рассуждениях допускаются ошибки, не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, но в целом формулирует ответ на вопрос;
* **4 балла –** в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», не может ответить на дополнительные вопросы;

**Ниже 4 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

**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:

* конспектирования лекций преподавателя;
* посещения консультаций преподавателя;
* самостоятельного изучения материала по учебникам и другим источникам;
* тестирования по предмету и выполнения контрольных работ;
* закрепления изученного материала на групповых занятиях;
* выполнения курсовой работы;
* подготовки к сдаче экзамена

Подготовка к тестированию и написанию контрольной работы по соответствующему модулю дисциплины подразумевает изучение лекционного материала и выполнение практических работ, относящихся к соответствующему модулю.

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

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

* уровень освоения учебного материала;
* полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме;
* обоснованность и четкость изложения ответа.

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

**7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1 Основная литература:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | **Гольдштейн, А. Е.** Физические основы получения информации: учебник для прикладного бакалавриата/ А. Е. Гольдштейн. – М.: Юрайт, 2018 – 219 с. | Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в обл.приборостроения и оптотехники в качестве учебника для студентов вузов | 5 |
| 2 | Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. О. А. Агеева, В. В. Петрова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 158с. | - | 5 |

**7.2 Дополнительная литература:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | **Шишмарев, В.Ю**. Технические измерения и приборы: учебник для вузов/В. Ю. Шишмарев.-М.: Академия, 2010.-384с. | − | 10 |
| 2 | **Левшина, Е.С.** Электрические измерения физических величин. Измерительные преобразователи. Уч. пос./ Е.С. Левшина, П.В. Новицкий.- Л.: Энергоатомиздат, 1983. 319с.. | Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для студентов обучающихся по специальности «Информационно- измерительная техника» | 21 |
| 3 | **Раннев, Г. Г**. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 336с. | Рек. УМО по образованию в обл. приборостроения и оптотехники | 20 |
| 4 | **Раннев, Г. Г.** Физические основы получения информации: Учебник / Г.Г. Раннев, В.А. Сурогина, А.П. Тарасенко - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 296 с | Рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений | ЭБС Znanium.com |

**7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине**

[www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru), [www.BiblioFond.ru](http://www.BiblioFond.ru), [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)**.**

**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 Прокопенко Е. Н. Физические основы получения информации. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» – Могилев : Белорусско-Российский университет. – 48 с (электронный вариант).

2 Прокопенко Е. Н. Физические основы получения информации. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» – Могилев : Белорусско-Российский университет. – 48 с (электронный вариант)

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Акустический контроль» (ауд. 511, корп.2), рег. номер ПУЛ-4.508-511/2-19.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Физические основы получения информации»

направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

на 2021-2022 учебный год

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  пп | Дополнения и изменения | Основание |
| 1 | Дополнений и изменений нет |  |

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физические методы контроля» (протокол № 7 от 26 марта 2021 г.)

Заведующий кафедрой:

Доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

Доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. В. Болотов

\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Начальник учебно-методического

отдела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. А. Кемова

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.