Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Первый проректор Белорусско-Российского университета |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Машин |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |
| Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/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. Оптимизация и выбор информативных параметров о дефектах объекта контроля. | | | 2 | 10 | ЗИЗ  КР  ПКУ | 10  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  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 |
|  | **ИТОГО** | 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 |
|  | **ИТОГО** |  | 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** |
| *Компетенция …ОПК-3*. Способность проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. | | | |
| *ОПК-3.3.* Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике. | | | |
| 1 | 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. |
| 2 | 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. |
| 3 | 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 |
| *Компетенция ОПК-3.* 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 учебныезанятия 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 | Чернов, В. Ю. **Введение в технику эксперимента и основы обработки результатов измерений /Ю. В. Чернов, Э. А. Анисимов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 68 с.** | – | ЭБС «Znanium» |
| 2 | 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 | **Болдин, А. П.** 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 | **Кузнецов, И. Н.** 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 | **Пелевин, В. Ф.**   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 | **Гурвич, А.К.** Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 1: Общие вопросы. Контроль проникающими веществами. Практ. 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 | 47 |
| 6 | **Ермолов, И.Н.** Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 2: Акустические методы контроля. Практ. 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 | 73 |
| 7 | **Герасимов, В.Г.** Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 3: Электромагнитный контроль. Практ. Пособие / В.Г.Герасимов, А.Д.Покровский, В.В.Сухоруков; под ред. В.В.Сухорукова. – М.: Высшая школа, 1992.- 312 с. | Рекомендовано Гос.ком СССР по НО | 47 |
| 8 | **Епифанцев, Б.Н.** 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 | 47 |

**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.

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 ЕМ (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, 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 о таких понятий, 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.