



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

30.01.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

**УЧЕБНАЯ - ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Направление подготовки (специальность)

12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль/специализация) программы

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения

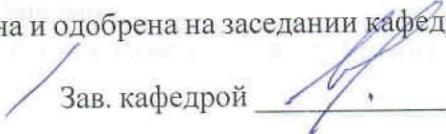
очная

| | |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт естествознания и стандартизации |
| Кафедра | Физики |
| Курс | 2 |
| Семестр | 4 |

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
16.01.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой  М.Б. Аркулис

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук  Д.М. Долгушин

Рецензент:

зав. кафедрой ПМиИ, д-р техн. наук  Ю.А. Извеков

Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

1 Цели практики/НИР

1. Закрепление теоретических знаний, полученных за время обучения.
2. Практическое ознакомление с работой предприятий и их подразделений.
3. Ознакомление с работой приборов и методами контроля в испытательных и исследовательских лабораториях.

2 Задачи практики/НИР

1. Изучение компьютерных программ и современных технических средств, используемых на предприятиях.
2. Закрепление знаний, полученных студентами при освоении профессионально-ориентированных дисциплин;
3. Получение практических навыков по настройке приборов;
4. Умение организовать свой труд, владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в профессиональной деятельности.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Математика

Информатика и информационные технологии

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Безопасность жизнедеятельности

Физические основы получения информации

Введение в направление

Учебная - ознакомительная практика

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР

будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Учебная – эксплуатационная практика

Физика магнитных явлений

Физические основы ультразвукового контроля

Приборы и методы магнитного контроля

Приборы и методы ультразвукового контроля

Производственная – эксплуатационная практика

Приборы и методы вихретокового контроля

Приборы и методы радиационного контроля

Визуальный и измерительный контроль

Организация систем управления и диагностики

Организация службы контроля и диагностики

4 Место проведения практики/НИР

лаборатория неразрушающего контроля МГТУ им. Носова

лаборатория Микротопографии поверхности МГТУ им. Носова

структурные подразделения предприятий, с которыми заключены договора о практической подготовке

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется дискретно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|--|
| УК-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде |
| УК-3.1 | Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; строит продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы |
| УК-3.2 | При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников, анализирует возможные последствия личных действий |
| УК-3.3 | Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели |
| УК-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) |
| УК-4.1 | Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия |
| УК-4.2 | Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий |
| УК-4.3 | Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный |
| УК-4.4 | Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения |
| УК-4.5 | Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения |
| УК-5 | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах |
| УК-5.1 | Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа |
| УК-5.2 | Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний |
| УК-5.3 | Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур |
| ОПК-3 | Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении |
| ОПК-3.1 | Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений |
| ОПК-3.2 | Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов |
| ПК-1 | Способен осуществлять подготовку контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК |
| ПК-1.1 | Оценивает условия контроля, состояние контролируемого объекта и средств контроля согласно требований нормативно-технической документации |

| | |
|--------|--|
| ПК-1.2 | Осуществляет настройку и оценку параметров неразрушающего контроля с соблюдением требований охраны труда |
|--------|--|

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 3,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 104,3 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 108 акад. часов.

| № п/п | Разделы (этапы) и содержание практики | Семестр | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу | Код компетенции |
|-------|---------------------------------------|---------|---|--|
| 1. | Подготовка к практике | 4 | Проведение собрания студентов. Выдача индивидуальных заданий | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |
| 1. | Подготовка к практике | 4 | Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, ПК-1.2 |
| 1. | Подготовка к практике | 4 | Оформление пропусков | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |
| 2. | Непосредственное прохождение практики | 4 | Ознакомление со структурой предприятия, отделами, цехами, подразделениями | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2 |
| 2. | Непосредственное прохождение практики | 4 | Ознакомление с технологическим процессом, оборудованием, выпускаемой продукцией | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2 |
| 2. | Непосредственное прохождение практики | 4 | Ознакомление с методами и приборами контроля | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2 |
| 2. | Непосредственное прохождение практики | 4 | Подготовка места, приборов и контролируемого объекта для проведение контроля в соответствии с индивидуальным заданием | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2 |
| 2. | Непосредственное прохождение практики | 4 | Обработка и анализ материалов в соответствии с индивидуальным заданием | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2 |
| 3. | Завершение практики | 4 | Оформление отчета по практике | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2 |
| 3. | Завершение практики | 4 | Защита отчета по практике | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2 |

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Каплан, Б. Ю. Приборостроение. Введение в специальность: Учебное пособие / Б.Ю. Каплан. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006719-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=15294> (дата обращения: 07.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Грибанов, Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учеб. пособие / Д.Д. Грибанов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009677-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=330611> (дата обращения: 07.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Федоров, Б. В. Организация службы неразрушающего контроля и диагностики: учебное пособие / Б. В. Федоров. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. – 202 с. ISBN 978-5-9961-0833-6. - Текст : электронный. - URL: <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/28/Fedorov.pdf> (дата обращения: 07.11.2020).

4. Сажин, С. Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : учебное пособие / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1237-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/3552/#1> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Зубарев, Ю. М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2405-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/91887/#1> (дата обращения: 07.11.2020).

Режим доступа: для авториз. пользователей

б) Дополнительная литература:

1. Шкуратник, В. Л. Измерения в физическом эксперименте : учебник / В. Л. Шкуратник. — 2-е изд., доп. и испр. — Москва : Горная книга, 2006. — 335 с. — ISBN 5-98672-032-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/3471/#1> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Грибанов, Д. Д. Общая теория измерений: Монография / Д.Д. Грибанов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с. (Научная мысль) ISBN 978-5-16-010766-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=159009> (дата обращения: 07.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Мартыненко, Е. В. Неразрушающий контроль авиационной техники : учебное пособие / Е. В. Мартыненко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 148 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012759-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=360555> (дата обращения: 08.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Савченко, Ю. И. Акустические методы контроля и приборы : лабораторный практикум / Ю. И. Савченко, М. А. Лисовская, И. В. Рыскужина ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2879.pdf&show=dcatalogues/1/1134088/2879.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-

ROM.

2. Савченко, Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение : учебное пособие / Ю. И. Савченко, Р. В. Файзулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1398.pdf&show=dcatalogues/1/1123853/1398.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Кочкин, Ю. П. Радиационные методы контроля : учебное пособие / Ю. П. Кочкин, А. Ю. Солнцев, Е. Н. Астапов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1172.pdf&show=dcatalogues/1/1121210/1172.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Магнитные и вихретоковые методы контроля и приборы : практикум / М. Б. Аркулис [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - 2-е изд. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3840.pdf&show=dcatalogues/1/1530280/3840.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|-----------------|------------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|---|
| Национальная информационно-аналитическая система | URL: |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к | URL: http://window.edu.ru/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. | https://magtu.informsystema.ru |

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Лаборатория неразрушающего контроля МГТУ им.Г.И.Носова

1. Люксметр ТКА – Люкс
2. Тепловизор Testo 875-1
3. Дефектоскоп ультразвуковой А1212 MASTER
4. Толщиномер ультразвуковой А1209
5. Толщиномер ультразвуковой А1210
6. Томограф ультразвуковой А1550 IntroVisor
7. Комплект пьезоэлектрических преобразователей (5 шт.)
8. Прибор магнитоизмерительный феррозондовый Ф-205.30А
9. Электромагнит У6 230v; 50Hz(001У020)
10. Магнитометр ИМАГ-400Ц
11. Дефектоскоп на постоянных магнитах УниМАГ-01
12. Дефектоскоп вихретоковый ВИТ-4
13. Дефектоскоп вихретоковый ВД-1(Константа)
14. Комплект для визуально-измерительного контроля КВК-1П

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Интерактивная доска, проектор;
Мультимедийный проектор,экран.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальный зал библиотеки

Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Оборудование лабораторий предприятий, с которыми заключены договора о практической подготовке

Приложение 1

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Вид аттестации по итогам практики - зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.

С целью формирования практических навыков в процессе практики используются как традиционная, так и модульно-компетентностная технологии. Кроме того, самостоятельное проведение измерений, математическая обработка результатов измерений и анализ полученных данных на основании, которых обучающийся формулирует выводы по работе, позволяют сформировать исследовательские навыки.

Разделы отчета и последовательность изложения:

Титульный лист.

1. Содержание.
2. Введение (история предприятия, структурная схема управления, службы, отделы, значение в хозяйственной деятельности города, перспективы развития).
3. Описание технологического процесса.
 - 3.1 Техническая характеристика оборудования.
 - 3.2 Технические средства контроля и диагностики качества выпускаемой продукции.
 - 3.3 Требования к выпускаемой продукции (стандартные требования).
 - 3.4 Методики испытаний выпускаемой продукции (стандартные методики).
4. Заключение.
5. Библиографический список.

По итогам аттестации выставляются оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно.

Пример индивидуального задания на практику

- Ознакомиться с основными направлениями деятельности экзаменационного центра по аттестации персонала в области неразрушающего контроля.
- Изучение номенклатуры видов работ и услуг, предлагаемых организацией

Показатели и критерии оценивания:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического материала; используется творческий подход к решению проблемы; сформулированы экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа

терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.

На публичной защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты.

На публичной защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты.