

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института естествознания и стандартизации

И.Ю. Мезин

25 сентября 2017 г.



**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ - ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки (специальность)
12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт	<i>Естествознания и стандартизации</i>
Кафедра	<i>Физики</i>
Курс	<i>1</i>
Семестр	<i>2</i>

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом МОиН РФ от 03.09.2015 № 959.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики

« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Ю.И. Савченко /


Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации

« 25 » сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / И.Ю. Мезин /


Рабочая программа составлена:

старший преподаватель кафедры физики

 / М.А. Лисовская /

Рецензент:

профессор, д.т.н., профессор

 / И.М. Ячиков /

1 Цели учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки (специальности) 12.03.01 Приборостроение являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных за время обучения;
- практическое ознакомление с работой предприятий и их подразделений;
- ознакомление с приборами и методами контроля;
- ознакомление с работой приборов и методами контроля в испытательных и исследовательских лабораториях.

2 Задачи учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Задачами учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности являются формирование у студентов:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способностью к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения (ПК-1).

3 Место учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности в структуре образовательной программы

Для прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин (модулей): Введение в направление, Физика, Математика, Иностранный язык, Культурология и межкультурное взаимодействие, Начертательная геометрия и компьютерная графика, Информатика и информационные технологии и Учебная - ознакомительная практика.

В процессе практики бакалавр должен ознакомиться с методами контроля и диагностики производственного процесса, а также с методами проведения экспериментальных исследований.

Во время учебной практики студенты знакомятся с основными принципами работы

приборов и оборудования, процессами, лежащими в их основе. Положительная аттестация по учебной практике, наряду со знаниями и умениями, полученными в процессе изучения дисциплин в соответствии с учебным планом, являются необходимыми условиями для успешного прохождения итоговой государственной аттестации

4 Место проведения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности проводится на предприятиях, заключивших договор с ВУЗом о прохождении практики студентами и в учебных лабораториях университета. Обучающиеся должны подчиняться действующим на предприятиях правилам внутреннего распорядка. Учебная практика проходит в виде учебных занятий, проводимых ведущими специалистами предприятий и руководителями практики от университета. Организуются производственные экскурсии на предприятия. Экскурсия должна предшествовать лекция по экскурсионному объекту. Практические навыки студенты получают непосредственно на рабочем месте на предприятиях, с которыми заключены договора.

Перед началом любой практики студент обязан пройти инструктаж в учебном пункте предприятия по технике безопасности.

Способ проведения практики: стационарная.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности осуществляется дискретно.

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и планируемые результаты обучения

В результате прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности у обучающегося, должны быть сформированы следующие компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - лексический минимум терминологического характера, необходимого для получения информации профессионального содержания из отечественных и зарубежных источников; - основные способы, правила и приемы правильного доказательного рассуждения, способы и правила построения устных и письменных высказываний, логически корректной аргументации;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- как грамотно и корректно вести аргументированную дискуссию, полемику и использовать эффективные приемы доказательства.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно анализировать техническую литературу, выполнять переводы технических текстов с иностранного языка, решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; - собирать, анализировать, адекватно воспринимать и обобщать информацию; - правильно ставить вопросы, ясно выразить свои мысли и доказательно отстаивать свою позицию; - делать выводы, выдвигать и проверять гипотезы, правильно и грамотно строить свои высказывания как в устной, так и письменной речи; - применять полученные знания при решении не только учебных, но и профессиональных задач; - выстраивать опровержения, правильно выдвигать и эффективно проверять гипотезы; оперативно выявлять и устранять логические ошибки в рассуждениях; делать обоснованные выводы в различных ситуациях профессиональной деятельности.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; - особенностями построения коммуникационной системы предприятия с целью организации его деятельности; - точными формулировками и определениями, формировать собственное безупречное рассуждение.
ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - этнические, национальные, расовые и конфессиональные особенности народов России и мира; - сильные и слабые стороны своей профессиональной деятельности; - средства устранения недостатков, препятствующих успешному личностному и профессиональному развитию и росту.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать творческое сотрудничество представителей разных культур; - адекватно воспринимать и анализировать культурные традиции и обычаи стран и народов; - кооперироваться с товарищами и коллегами в процессе работы, работать в коллективе и нести ответственность за принятые решения.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками бесконфликтной работы; - способностями к кооперации для выполнения производственных задач; - способностями предупреждения и регулирования конфликтных ситуаций в межкультурных взаимодействиях.
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные законы физики и следствия из этих законов; – физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе; – физико-математический аппарат, применяющийся для описания

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	законов физики; <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа и моделирования сложных физических процессов; - методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать эффективное решение от неэффективного; - объяснять (выявлять и строить) типичные физические модели для описания реальных процессов, - выбирать методы исследования, с помощью приборов; - делать обоснованные выводы по результатам физических исследований.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - понятийным аппаратом, - навыками анализа и синтеза в исследовательской деятельности; - способами демонстрации умения анализировать теорию при решении инженерных задач; - методами проведения физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследовательского процесса; - навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - возможностью междисциплинарного применения физических знаний; - основными методами физических исследований в профессиональной области, практическими умениями и навыками их использования; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - технические средства для контроля качества и диагностики технологического процесса и продукции; - нормативные документы на приборы контроля и диагностики, используемые в профессиональной деятельности; - методики контроля и диагностики в профессиональной деятельности.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ данных полученных в результате работы; - использовать нормативные документы; - использовать технические средства для контроля качества и диагностики технологического процесса и продукции; - технически оценивать приборы контроля и диагностики технологических процессов и контроля качества и продукции.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со справочной литературой, российскими и международными стандартами; - методами проведения измерений, методами обработки результатов измерений; - методами оценки метрологического обеспечения технологических

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	процессов.
ПК-1 способностью к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения	
Знать	- нормативные документы на приборы контроля и диагностики, используемые в профессиональной деятельности; - методики контроля и диагностики в профессиональной деятельности.
Уметь	- проводить анализ поставленной задачи исследования в области приборостроения; - осуществлять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования, разработка программ и их отдельных блоков, их отладка и настройка для решения задач приборостроения; - проводить измерений (механических, оптических, оптико-электронных деталей, узлов и систем) и исследование различных объектов по заданной методике.
Владеть	- навыками нахождения оптимальных решений при создании отдельных видов изделий приборостроения с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности; - навыками осуществления технического контроля и участие в управлении качеством производства изделий приборостроения, включая внедрение систем менеджмента качества.

6 Структура и содержание учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

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

- контактная работа 3,7 акад. часов;
- самостоятельная работа 104,3 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код и структурный элемент компетенции
1	Подготовительный этап	- проведение собрания студентов; - выдача индивидуальных заданий; - вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности; - оформление пропусков; - ознакомительная лекция об особенностях и методиках неразрушающего контроля.	ОК-5– зув; ОК-6– зув; ОК-7– зув; ОПК-8– зув; ПК-1– зув.
2	Лабораторно-производственный этап	- ознакомление с методиками контроля и диагностики; - ознакомление с контрольными	ОК-5– зув; ОК-6– зув; ОК-7– зув;

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код и структурный элемент компетенции
		приборами; - ознакомление с методами контроля технологических процессов; - сбор материалов.	ОПК-8– зув; ПК-1– зув.
3	Подготовка отчета по практике	- обработка и анализ полученной информации по индивидуальным заданиям; - оформление отчета по индивидуальным заданиям.	ОК-5– зув; ОК-6– зув; ОК-7– зув; ОПК-8– зув; ПК-1– зув.
4	Защита отчета	- защита отчета по индивидуальным заданиям.	ОК-5– зув; ОК-6– зув; ОК-7– зув; ОПК-8– зув; ПК-1– зув.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Промежуточная аттестация по практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике

Формой отчетности обучающегося по практике является письменный отчет.

Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.

Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и публично защитить отчет.

С целью формирования практических навыков в процессе практики используются как традиционная, так и модульно - компетентностная технологии. Учебные занятия проводятся в виде лекций (обзорных, информативных, проблемных). Лекции проходят с применением мультимедийного оборудования. Кроме того, самостоятельное проведение измерений, математическая обработка результатов измерений и анализ полученных данных на основании, которых обучающийся формулирует выводы по работе, позволяет 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.

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 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 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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной – практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

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).

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:

1. <http://www.ndt.ru/> – сайт, посвященный неразрушающему контролю в России.
2. <http://www.td.ru/> – интернет-портал «Техническая диагностика».
3. <http://izmerenie.pro/obektyi-kotlonadzora/> – Объекты котлонадзора в Екатеринбурге:

официальный сайт Измерение – лаборатории

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	К-169-12 от 02.07.2012 (а.388) Д-1227 от 8.10.2018 № Лицензии-60241713 (а.198, 188, 182)	срок действия – неограничен по 11.01.2021; срок действия – неограничен
MS Office	№135 от 17.09.2007 № Лицензии-60784279 (а.388) № Лицензии-60241713 (а.198, 188, 182)	Бессрочно срок действия – неограничен срок действия – неограничен
Mathworks MathLab	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое	бессрочно

9 Материально-техническое обеспечение учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

Материально-техническое обеспечение учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности включает оборудование лабораторий предприятий, заключивших договор с ВУЗом о прохождении практики студентами, а также оборудование лабораторий кафедры физики ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»:

Наименование лаборатории	Оснащение лаборатории
Лаборатория неразрушающего контроля	<ol style="list-style-type: none"> 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(001Y020) 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

Наименование лаборатории	Оснащение лаборатории
НИЦ "Микротопография"	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внешние модули АЦП 2. Комплект оборудования для определения физ-мех свойств материалов 3. Компрессор 4. Микроскоп 5. Многофункциональный измеритель шероховатости 6. Модуль программно-аппаратный для моторизации турели и карусели 7. Оптический профилометр 8. Прибор д/автом. управления профилометром 9. Прибор д/автоматич. управления многоф. измерителем шероховатости 10. Прибор для измерения микрогеометрии и формы 11. Прибор для контроля шероховатости 12. Прибор измерительный ХСР-20 для контроля шероховатости, волнистости 13. Профилометры
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Интерактивная доска, проектор; Мультимедийный проектор, экран.
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.