

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

«3» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01(П) Производственная практика: научно-исследовательская работа

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Промышленная электроника
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: Очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	4	4
Общая трудоёмкость в з.е./неделях	12/8	12/8
Форма контроля, (дифференцированный зачет/зачет)	дифференцированный зачет	дифференцированный зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Производственная практика: научно-исследовательская работа» составлена в соответствии с учебным планом направления подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» (направленность (профиль) «Промышленная электроника») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

зав. кафедрой электронной техники,
к.т.н., доцент


(подпись)

Кузнецов Д.Н.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «17» марта 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Кузнецов Д.Н.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению 11.04.04 - Электроника и нанoeлектроника.

Протокол от «17» марта 2023 года № 3.

Председатель


(подпись)

Кузнецов Д.Н.

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «__» 20__ года № __.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «__» 20__ года № __.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «__» 20__ года № __.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Практика магистрантов по магистерской программе «Промышленная электроника» - это вид учебной работы, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций по избранному профилю обучения, подготовка к будущей профессиональной деятельности.

Целью практики (научно-исследовательская работа студента) является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение необходимых практических умений и навыков в области научных исследований при разработке измерительных информационных технологий.

В результате освоения программы практики (научно-исследовательская работа студента) студент должен:

– **знать:** современными теоретическими и экспериментальными методами разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов; современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения измерительных и информационных систем автоматизации и управления; основные этапы решения инженерных задач.

– **уметь:** формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач; организовать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных средств и методов; анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований.

Решение перечисленных выше задач практики способствуют развитию компетенции для выполнения конкретного научного исследования через сочетание опыта работы с научным руководителем и выполнение собственного тематического исследования, ограниченного конкретной научной проблемой, затрагивающей направленность наличных и будущих интересов магистранта.

Общее методическое руководство производственной практикой (научно-исследовательская работа) осуществляется выпускающей кафедрой. Производственной практикой (научно-исследовательская работа) проводится под совместным руководством руководителя от предприятий практики и руководителя от университета (научного руководителя магистранта).

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к практической части профессионального цикла учебного плана. Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении

предшествующих дисциплин базовой и профессиональной бакалаврской и магистерской подготовки.

Для полноценного прохождения данной практики большое значение имеют знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные студентами, при изучении дисциплин базового, общенаучного и профессионального циклов.

Результаты полученной при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа) будут использованы при выполнении выпускной квалифицированной работы.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является производственной (научно-исследовательская работа).

Практика (научно-исследовательская работа) выполняется в цехах промышленных предприятий, лабораториях, научно-исследовательских организациях.

Практика проводится (в выделенные недели по завершению теоретического обучения в 4 семестре (для очной и заочной форм обучения).

По способу проведения практика является стационарной.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» (Направленность (профиль) - «Промышленная электроника») для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 12 з.е. (432 часа). Практика проводится на протяжении восемь недель.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	2	3	4
1	Подготовительный	Формулирование цели и задач практики; выдача индивидуального задания; информирование о месте прохождения практики, условий функционирования организации, распорядке дня; инструктаж по технике безопасности (18 часов/2дня)	Сдача инструктажа по технике безопасности
2	Основной	Участие в научно - исследова-	Выполнение кон-

		тельской работе предприятия; составление математических моделей по направлению научных исследований в соответствии с темой индивидуального задания; моделирование на ЭВМ и при возможности проведение экспериментальных исследований; обработка результатов исследований; сбор и подготовка материалов для выпускной магистерской диссертации (396 часов / 36дней)	трольных заданий (одно задание в неделю) с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков.
3	Завершающий	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения преддипломной практики (18 часов/2 дня)	Защита отчёта по практике

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) у обучающихся магистрантов должны быть сформированы следующие компетенции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Формируемые компетенции у обучающихся магистрантов при прохождении преддипломной практики

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения при прохождении преддипломной практики	
1		2	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	знать	тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники
		владеть	передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности.
		уметь	использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере

			деятельности
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	знать	- методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.
		владеть	- технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
		уметь	- решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	знать	тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники
		владеть	передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности.
		уметь	использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	знать	- методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.
		владеть	- технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с

			использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
		уметь	- решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	знать	тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники
		владеть	передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности.
		уметь	использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	знать	методы синтеза и исследования моделей
		владеть	навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
		уметь	адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	знать	основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
		владеть	методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий

		уметь	использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
ОПК-4	Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	знать	методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
		владеть	современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
		уметь	осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
ПК-1	Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	знать	принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники;
		владеть	навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники
		уметь	рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники
ПК-2	Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с	знать	методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
		владеть	навыками разработки стратегии и

	использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию		методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники
		уметь	использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
ПК-3	Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	знать	принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
		владеть	навыками подготовки заявок на изобретения
		уметь	подготавливать научные публикации на основе результатов исследований

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа)

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	ОПК-1, ОПК-2
Основной	ОПК-3, ОПК-4, УК-1, УК-3, УК-4, УК-6
Завершающий. Максимальное количество баллов	ПК-1, ПК-2, ПК-3

6. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

- дневник практики;
- отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа), который включает и результаты выполнения индивидуального задания;
- отзыв руководителя производственной практики (научно-исследовательская работа) от предприятия.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист с подписями руководителя производственной практики (научно-исследовательская работа) от предприятия, заверенной печатью предприятия, и руководителя от университета.

2. Индивидуальный план производственной практики (научно-исследовательская работа).

3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность производственной практики (научно-исследовательская работа).

4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ, выполненных в процессе производственной практики (научно-исследовательская работа) (в том числе индивидуального занятия); анализ полученных результатов; материалы для выпускной магистерской диссертации

5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе производственной практики (научно-исследовательская работа); анализ возможности внедрения результатов преддипломной практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной научно – исследовательской работы.

6. Список использованных источников.

7. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты; дневники испытаний.

Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210×297 мм) и размещен

на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева – 25 мм; справа – 15 мм; сверху и снизу – 20 мм.

Объем отчета неограничен.

При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «Times New Roman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал – полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки – 1,25 см).

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 – это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы.

С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы. После заголовка точка не ставится.

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт, снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится справа в верхней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

Защита отчёта по результатам прохождения проектно-конструкторской практики проводится в установленные сроки перед руководителем практики от университета. Защита включает в себя выступление магистранта с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий

За время производственной практики (научно-исследовательская работа) магистранту необходимо выполнить индивидуальное задание по более углубленному решению конкретных задач по теме магистерской диссертации. Тема индивидуального задания выдается каждому магистранту индивидуально руководителем производственной практики (научно-исследовательская работа) от университета в соответствии с тематикой его магистерской диссертации.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Исследование и разработка системы измерения концентрации тяжелых металлов в сточных водах предприятий.
2. Разработка электронного устройства контроля утечки газа из

бытовых газовых приборов.

3. Разработка электронного устройства измерения утечек природного газа из магистральных трубопроводов.

4. Разработать электронное устройство измерения концентрации оксида углерода в выхлопе автомобильного транспорта.

5. Исследование оптико-акустического метода анализа газа и разработка структурной схемы электронного газоанализатора на его основе.

6. Разработать электронную систему контроля состояния шахтного подъёмного каната.

7. Разработать электронную систему контроля давления в шинах грузового автомобиля.

8. Разработать электронную систему контроля рабочего состояния вентилятора главного проветривания угольной шахты.

9. Разработать электронную систему нормализации напряжения питания сети переменного тока для компьютерной и оргтехники.

10. Разработать электронное устройство передачи видеосигнала на большое расстояние в условиях сильных радиопомех.

11. Разработать электронное устройство контроля и регулировки освещения аудитории в условиях учебных заведений.

12. Разработать электронное устройство тестирования электролитических конденсаторов.

13. Разработать электронное устройство контроля и стабилизации температуры горячей воды в нагревательном баке многоквартирных жилых домов.

14. Обоснование структурной схемы электронной системы контроля состояния шахтного подъёмного каната.

Результаты выполнения индивидуального задания должны содержать исчерпывающую информацию о выполненных исследованиях и представлены в отчете по практике отдельным подразделом основной части отчета.

При выполнении индивидуального задания рекомендуется использовать результаты предыдущих исследований по теме магистерской диссертации: опубликованные статьи в бумажных и электронных периодических изданиях; авторефераты и тексты диссертаций, а также нормативно-правовую, проектную, эксплуатационную и другую техническую документацию, применяемую в изучаемой области.

7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики.

Промежуточный контроль знаний, умений, навыков деятельности

обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций, осуществляется в ходе выполнения основного этапа преддипломной практики. Контроль реализуется в форме промежуточных контрольных опросов. Вопросы на контрольных опросах задаются в зависимости от тематики выполнения работ на данном этапе прохождения практики.

Для примера, далее по тексту приведены вопросы для промежуточного контрольного опроса на тему: «Расходомер воздуха для азротенков донецких очистных сооружений».

1. Краткое описание технологического процесса очистки сточных вод на ДЭС.
2. Для чего в азротенки подается воздух?
3. Почему нужно измерять расход воздуха?
4. С какой точностью нужно измерять расход воздуха?
5. Диаметр трубы для подачи воздуха?
6. Диапазон скоростей потока?
7. Диапазон рабочих расходов?
8. Температура воздуха в трубе?
9. Статическое давление в трубе?
10. Какие методы и средства измерений расхода были рассмотрены?
11. Почему выбран метод переменного перепада давления?
12. Достоинства и недостатки метода ППД.
13. Сущность метода ППД. Формула расхода.
14. Что такое напорная трубка и как она работает?
15. Особенности трубки Аннубар.
16. Почему структурная схема содержит три измерительных канала?
17. Матмодель измерительного канала дифдавления?
18. По каким критериям выбран датчик дифдавления?
19. Как связаны погрешности расхода и дифдавления?
20. Чем обусловлены погрешности каскадов на операционных усилителях?
21. Каков порядок ФНЧ?
22. Частота среза ФНЧ?
23. Разрядность АЦП?
24. Функции микроконтроллера?
25. С какой целью выполнено моделирование и о чем говорят его результаты?
26. Кто и в каком виде будет получать результаты измерений?

7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения преддипломной практики:

1. Сформулируйте цели и задачи производственной практики НИР.
2. Укажите основные результаты практики.
3. Виды математических моделей.
4. Структура и компоненты модели объекта.
5. Дайте определение математическому моделированию.
6. Классификация видов моделирования.
7. Понятие идентификации технического объекта.
8. Понятие адекватности модели.
9. Дайте определение сглаживанию данных эксперимента.
10. Дайте определение интерполяции и экстраполяции данных эксперимента.
11. Что такое регрессионный анализ, область его применения.
12. Как можно защитить объекты патентной собственности и результатов исследований?
13. Дайте определение чувствительности и разрешающей способности преобразователя.
14. Что называется тарировочной кривой датчика?
15. Перечислите основные показатели качества переходного процесса датчика.
16. Для чего применяются устройства цифровой индикации?
17. Что такое цифроаналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи?
18. В чем заключается процедура квантования?
19. Что такое гармонические и импульсные усилители?
20. Что такое микроконтроллер?
21. Что такое скользящее среднее?
22. Для чего нужна гальваническая развязка и как она реализуется?
23. Что представляют собой ударное, ступенчатое, линейное и гармоническое входные воздействия?
24. В чем заключается процесс автоматизированного компьютерного проектирования и какая проектная документация разрабатывается в результате проведения автоматизированного компьютерного проектирования?

7.3. Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения производственной практики НИР складывается из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой преддипломной практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуального плана практики	20
Выполнение индивидуального задания	40
Оформление отчета	5
Характеристика руководителя практики от предприятия	15
Защита отчета по преддипломной практике	20
Итого	100

Характеристика результатов прохождения обучающимся преддипломной практики по принятой в Университете системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В (80-89), характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1. Основная литература:

1. Андреев, А. Л. Элементы и узлы электронных и оптико-электронных приборов: учебное пособие / А. Л. Андреев, В. В. Коротаев. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. — 150 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65395.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Давыдов, В. Н. Физические основы оптоэлектроники : учебное пособие / В. Н. Давыдов. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 139 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72209.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Тупик, Н. В. Оптико-электронные приборы и системы: учебное пособие / Н. В. Тупик. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 217 с. — ISBN 978-5-4487-0410-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79656.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Романова, Л. А. Метрологические основы поверки и калибровки средств электрических измерений. Часть 1: учебное пособие / Л. А. Романова. — Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2013. — 18 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44348.html>

— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8.2.Дополнительная литература:

5. Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. — Москва: Инфра-Инженерия, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-9729-0116-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69024.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Потапов, А. И. Приборы и методы контроля: учебник / А. И. Потапов, М. В. Волкодаева. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-94211-796-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78142.html>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Авдеев, В. А. Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование / В. А. Авдеев. — Саратов: Профобразование, 2017. — 848 с. — ISBN 978-5-4488-0053-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63578.html>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем. Курс лекций: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — ISBN 978-5-4487-0089-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 406 с. — ISBN 978-5-9963-0023-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52207.html>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3. Электронно-информационные ресурсы:

10. ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>.
11. ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.
12. Онлайн система проектирования и моделирования электроники. - Режим доступа: <https://easyeda.com/>.
13. Онлайн система моделирования электроники. - Режим доступа: <http://everycircuit.com/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Лаборатория НИР №8.602 учебный корпус 8 для проведения экспериментальных исследований. Оборудование: стационарный компьютер HP Pavesario CQ 62 – 1 шт.; МФУ Canon MF 4018, принтер HP LJ 1020, кондиционер Delfa; специализированная мебель: столы, столы специальные, паяльная станция – 2 шт.; вольтметры - В7-20 – 1 шт.; генераторы - Г3-102 – 1 шт.; источники постоянного тока Б5-46 – 1 шт.; Б5-47 – 1 шт.; осциллограф - С1-76 – 1 шт.; мультиметр - UT50A – 1 шт.

Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия).

2. Учебная аудитория №8.811 учебный корпус 8 для проведения лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Мультимедийное оборудование: стационарный компьютер на базе AMD Sempron 2400-1,67 – 1 шт.; мультимедийный проектор Epson, экран.

Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

4. Базы практики:

ГУ «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по автоматизации горных машин «Автоматгормаш имени В.А. Антипова» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики по договору);

ГОУВПО «Донецкий национальный университет» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики по договору);

Республиканский академический научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ) (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики по договору);

ГП «Шахта имени А.Ф. Засядько» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики по договору).