

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



**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор

А.А. Каракозов

«31» марта 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.О.02(Пд) Производственная практика: преддипломная практика**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника  
(код и наименование направления подготовки / специальности)

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

Программа: бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8-й	10-й
Общая трудоёмкость в з.е. /час.	6,0 / 216	6,0 / 216
Контактная работа (час.)	4	4
Самостоятельная работа (час.)	212	212
Форма контроля (дифференцированный зачет / зачет)	Диф. зачет	Диф. зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа практики «Производственная практика: преддипломная практика» составлена в соответствии с учебным планом направления подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (Направленность (профиль) – Промышленная электроника) для 2023 года приёма для очной и заочной форм обучения.

Составитель:

доцент кафедры электронной техники,  
к.т.н., доцент



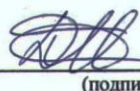
Кузнецов Д.Н.

(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «17» марта 2023 года №.

Заведующий кафедрой



Кузнецов Д.Н.

(подпись)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

Протокол от «17» марта 2023 года №.

Председатель



Кузнецов Д.Н.

(подпись)

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. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Целью практики является:

формирование у студента профессиональных способностей и умения разрабатывать и выбирать оптимальные решения по схеме проектируемого устройства и его основных блоков.

Задачами практики являются:

развитие навыков проектирования электронных устройств и систем различного назначения;

сбор материалов по теме выпускной квалификационной работы.

## **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Преддипломная практика является завершающим этапом в процессе подготовки бакалавров по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (Направленность (профиль) – Промышленная электроника) после освоения теоретического и практического курса.

Данная практика является основой для прохождения государственной итоговой аттестации.

## **3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ**

По виду практика является производственной. Практика проводится дискретно (в выделенные недели по завершению теоретического обучения в 8 семестре (для очной формы обучения) и в 10 семестре (для заочной формы 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 подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (Направленность (профиль) – Промышленная электроника) для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 6 з.е. (216 часов). Практика проводится на протяжении четырех недель. Этапы практик, виды выполняемых работ и формы контроля приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы практик, виды выполняемых работ и формы контроля

№ 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 (12 часов/2дня)	Сдача инструктажа по технике безопасности
2	Основной	<p>Ознакомление с разработками предприятия, близкими к теме выпускной квалификационной работы;</p> <p>Выполнение обзора существующих методов и устройств, предназначенных для решения задач, аналогичных поставленной в теме выпускной квалификационной работы;</p> <p>Разработка структурной, функциональной и принципиальной электрических схем разрабатываемого устройства и его основных блоков;</p> <p>Проработка конструкторско-технологических вопросов изготовления проектируемого изделия с максимальным использованием вычислительной техники;</p> <p>Проведение необходимых экспериментальных исследований отдельных узлов разрабатываемого устройства;</p> <p>(188 часа / 18 дней)</p>	<p>Проверка заполнения дневника практики.</p> <p>Проверка промежуточных результатов выполнения заданий с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков.</p>
3	Завершающий	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъ-	Защита отчёта по практике

1	2	3	4
		являемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения преддипломной практики (12 часов/2 дня)	

## 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающихся бакалавров должны быть сформированы следующие компетенции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Формируемые компетенции у бакалавров при прохождении преддипломной практики

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2 Умеет: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3 Владеет: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы. ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.
ОПК-2	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать	ОПК-2.1 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	основные приемы обработки и представления полученных данных	сертификации. ОПК-2.2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования. ОПК-2.3 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1 Знает современные методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации. ОПК-3.2 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации. ОПК-3.3 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности.
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей. ОПК-4.2 Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации. ОПК-4.3 Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Знает технологии разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения. ОПК-5.2 Умеет разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения. ОПК-5.3 Владеет способностью разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

**Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения преддипломной практики**

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	УК-6
Основной	УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
Завершающий Максимальное количество баллов	УК-6, ОПК-4

## **6. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

По результатам прохождения преддипломной практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

- дневник практики;
- отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения преддипломной практики, который включает и результаты выполнения индивидуального задания;
- отзыв руководителя преддипломной практики от предприятия.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист с подписями руководителя преддипломной практики от предприятия, заверенной печатью предприятия, и руководителя от университета.

2. Индивидуальный план преддипломной практики.

3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность преддипломной практики.

4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ, выполненных в процессе преддипломной практики (в том числе индивидуального занятия); анализ полученных результатов; материалы для выпускной квалификационной работы.

5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе преддипломной практики; анализ возможности внедрения результатов преддипломной практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной 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.

Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки перед руководителем практики от университета. Защита включает в себя выступление обучающегося 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.**

Во время прохождения практики обучающемуся необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному решению конкретных

задач по теме выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра. Тема индивидуального задания выдается каждому обучающемуся руководителем выпускной квалификационной работы и практики от университета в соответствии с тематикой его ВКР. Примерный перечень тематики индивидуальных заданий и тем выпускных квалификационных работ бакалавров направления подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (Направленность (профиль) – Промышленная электроника) кафедры «Электронная техника» приведен ниже:

- Спроектировать электронное устройство измерения температуры шоколадной массы в технологическом узле приготовления шоколада;
- Спроектировать электронное устройство контроля температурного режима в технологической установке производства фторидных оптических волокон;
- Спроектировать электронное устройство учета расхода муки при бестарном хранении;
- Спроектировать электронное устройство измерения влажности зерна на мукомольном предприятии;
- Спроектировать электронное устройство измерения концентрации сахарного сиропа в производстве карамельной массы;
- Спроектировать МГД - расходомер питьевой воды для напорных трубопроводов большого диаметра;
- Спроектировать электронную систему для стенда по изучению кинетики химических реакций с участием газовой фазы;
- Спроектировать электронную систему экспресс - контроля параметров качества молока для мелкотоварных фермерских хозяйств;
- Спроектировать электронное устройство инвазивного измерения содержания оксигемоглобина в артериальной крови человека;
- Спроектировать электронное устройство измерения гемодинамических параметров человека;
- Спроектировать электронную систему измерения метеорологических параметров в полевых условиях;
- Спроектировать электронную систему измерения гидрофизических параметров морской среды;
- Спроектировать электронное устройство контроля качества промывочной жидкости в условиях молокозавода;
- Спроектировать электронное устройство контроля концентрации нитратов в питьевой воде;
- Спроектировать электронное устройство контроля качества воды в рыбном хозяйстве;
- Спроектировать электронную систему контроля параметров ролик - закалочной машины в условиях металлургического производства;
- Спроектировать электронное устройство контроля радиационного фона гамма излучения в условиях горно - добывающих предприятий;
- Спроектировать электронное устройство измерения октанового числа бензина;



- Спроектировать электронную систему контроля жесткости воды в системах водоподготовки отопительных котлов;
- Спроектировать электронное устройство измерения концентрации нефтепродуктов в сточных водах промышленного предприятия;
- Спроектировать электронное устройство контроля движения клетки в стволе шахты;
- Спроектировать лазерный дальномер для систем машинного зрения роботов;
- Спроектировать электронный дальномер для полевого измерительного комплекса утечек природного газа;
- Спроектировать электронное устройство измерения концентрации сажи в выхлопных газах автотранспорта;
- Спроектировать электронное устройство измерения растворенного кислорода в водоеме рыбного хозяйства;
- Спроектировать расходомер воздуха для аэротенков Донецких очистных сооружений.

При выполнении индивидуального задания рекомендуется использовать результаты предыдущих исследований по заданной теме; 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 практики. Контроль реализуется в форме промежуточных контрольных опросов. Вопросы на контрольных опросах задаются в зависимости от тематики выполнения работ на данном этапе прохождения практики. Тематика может быть следующая:

1. Анализ состояния и динамики функционирования средств и систем измерения, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа.

2. Разработка технического задания на модернизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем измерения, контроля, управления, диагностики и испытаний, новые виды продукции.

3. Математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем измерения, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований.

4. Разработка функциональной, логической и технической организации

производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования.

5. Описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем измерения, контроля, управления, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения.

6. Контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами контроля и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации.

7. Контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем измерения, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем.

8. Подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств.

Ниже для примера приведены вопросы и контрольные задания промежуточного опроса по теме «Спроектировать МГД-расходомер питьевой воды для напорных трубопроводов большого диаметра»:

- понятие объемного и массового расхода жидких сред;
- методы измерения объемного расхода жидких сред в напорных трубопроводах;
- суть методов прямого измерения расхода;
- суть методов косвенного измерения расхода;
- привести обобщенную структуру расходомера, реализующего метод косвенного измерения расхода способом «скорость - площадь»;
- привести укрупненную классификацию средства измерения объемного расхода жидких сред, основанных на методе прямого измерения;
- привести укрупненную классификацию средства измерения объемного расхода жидких сред, основанных на методе косвенного измерения расхода;
- понятие ламинарного и турбулентного течения жидкости в напорном трубопроводе;
- типы электромагнитных измерителей (кондукционных, индукционных, пондеромоторных) скорости (или расхода) жидкости;
- принцип работы электромагнитных (магнитогидродинамических - МГД) кондукционных преобразователей скорости (расхода);
- достоинства электромагнитных измерителей расхода;
- области применения электромагнитных (кондукционных) измерителей расхода;
- магнитные поля, применяемые в электромагнитных (кондукционных)

измерителей расхода;

- представить эквивалентную схему (электрическую модель) МГД – преобразователя расхода, учитывающую электрохимические процессы, протекающие на электродах преобразователя.

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

- сформулируйте цели и задачи преддипломной практики;
- укажите основные результаты преддипломной практики;
- виды математических моделей;
- дайте определение математическому моделированию;
- классификация видов моделирования;
- понятие идентификации технического объекта;
- дайте определение сглаживанию данных эксперимента;
- дайте определение интерполяции и экстраполяции данных эксперимента;
- что такое регрессионный анализ, область его применения;
- как можно защитить объекты патентной собственности и результатов исследований?
- дайте определение чувствительности и разрешающей способности преобразователя;
- что называется тарировочной кривой датчика?;
- перечислите основные показатели качества переходного процесса датчика;
- для чего применяются устройства цифровой индикации?
- что такое цифроаналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи?
- в чем заключается процедура квантования?
- что такое гармонические и импульсные усилители?
- для чего нужна гальваническая развязка и как она реализуется?
- что представляют собой ударное, ступенчатое, линейное и гармоническое входные воздействия?
- в чем заключается процесс автоматизированного компьютерного проектирования и какая проектная документация разрабатывается в результате проведения автоматизированного компьютерного проектирования?
- какие подсистемы входят в состав современной системы управления технической подготовки производства?

### 7.3. Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения преддипломной практики 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 ГОУВПО «ДОННТУ» 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 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:**

10. Методические рекомендации к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" по профилю «Промышленная электроника» всех форм обучения/ ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электронной техники; сост.: М. Г. Хламов [и др.] – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк : ДОННТУ, 2019. – Систем. требования: ZIP-архиватор. (доступ через личный кабинет студента).

### **8.4 Электронно-информационные ресурсы:**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

ЭБС IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/>.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

1. Лаборатория НИР №8.602 учебный корпус 8 для проведения экспериментальных исследований. Оборудование: стационарный компьютер HP Resario 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 - ГЗ-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);

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);

ГУ «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности» (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);

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

Часть студентов распределяется на практику по персональным заявкам организаций, не включенных в отмеченный перечень.