

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



А.А. Каракозов

(подпись)

«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.03(У) Учебная практика: научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление

подготовки:

12.03.01 «Приборостроение»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность

(профиль):

Информационно-измерительная техника и технологии

(наименование профиля)

Программа:

Академический бакалавр

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

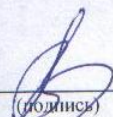
| Форма обучения | Очная | | | | Заочная | | | |
|--|-------|------|--------|--------|---------|------|--------|--------|
| Семестр(ы) | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Общая трудоёмкость в з.е. /час. | 1/36 | 1/36 | 1,5/54 | 1,5/54 | 1/36 | 1/36 | 1,5/54 | 1,5/54 |
| Контактная работа (час) | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 8 |
| Самостоятельная ра- бота (час) | 19 | 19 | 37 | 37 | 19 | 19 | 37 | 46 |
| Форма контроля (диф. зачёт / зачёт) | зач. | зач. | зач. | д/зач. | зач. | зач. | зач. | д/зач. |

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа «Учебной практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» (Направленность (профиль) - «Информационно-измерительная техника и технологии») для 2023 года приёма, по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

Доцент кафедры «Электронная техника», к.т.н., доцент

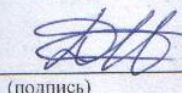

(подпись)

Коренев В.Д.

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от « 17 » марта 2023 года № 8 .

Заведующий кафедрой


(подпись)

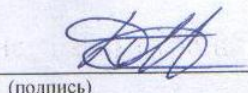
Кузнецов Д.Н.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Протокол от « 17 » марта 2023 года № 3.

Председатель


(подпись)

Кузнецов Д.Н.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «__»

20__ года № ____.

Заведующий кафедрой

(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «__»

20__ года № ____.

Заведующий кафедрой

(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «__»

20__ года № ____.

Заведующий кафедрой

(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «__» 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «__» 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «__» 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «__» 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «__» 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «__» 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели «Учебной практики: научно-исследовательской работы (получения первичных навыков научно-исследовательской работы)»:

- закрепление и углубление теоретических знаний, профессиональных умений и навыков обучающихся, полученных в процессе обучения; приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций по избранному профилю обучения, подготовка к будущей профессиональной деятельности;
- подготовка обучающегося к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, основным результатом которой является выполнение и последующая защита выпускной квалификационной работы (ВКР);
- развить у обучающегося умения и навыки проведения научных исследований, в том числе в составе творческого коллектива.

Задачи, решаемые в ходе практики:

- приобретение умений и навыков формулирования целей и задач научного исследования, выбора и обоснования методики исследования;
- изучение обучающимися отечественных и зарубежных патентных и литературных источников по теме научно-исследовательской работы (НИР) с целью их использования при подготовке выпускной квалификационной работы;
- знакомство с современными информационными технологиями, которые применяются в современных научных исследованиях в области измерительных устройств;
- формирование у обучающихся навыков оформления результатов научных исследований.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика «Учебная практика: НИР (получение первичных навыков НИР)» относится к Обязательной части Блока 2 «Практики» учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении дисциплин базовой и профессиональной бакалаврской 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 практики будут в итоге использованы при выполнении выпускной квалифицированной работы.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной.

Практика «Учебная практика: НИР (получение первичных навыков НИР)» выполняется в учебных и научно-исследовательских лабораториях кафедры «Электронная техника».

Практика проводится распределено (путем чередования проведения с теоретическими занятиями по дням):

- по очной форме обучения - в 5-м, 6-м, 7-м и 8-м семестрах;
- по заочной форме обучения - в 7-м, 8-м, 9-м и 10-м семестрах.

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 12.03.01 «Приборостроение», направленность (профиль) «Информационно-измерительная техника и технологии», для 2023 года приёма.

Общая трудоёмкость практики составляет 5 з.е. (180 часов). При этом:

- для очной формы обучения практика проводится на протяжении четырех семестров: 5-й и 6-й семестры – общая трудоёмкость по 1 з.е. (36 часов), 7-й и 8-й семестры - общая трудоёмкость по 1,5 з.е. (54 часа);
- для заочной формы обучения практика проводится на протяжении четырех семестров: 7-й и 8-й семестры – общая трудоёмкость по 1 з.е. (36 часов), 9-й и 10-й семестры – общая трудоёмкость по 1,5 з.е. (54 часа).

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе прохождения производственной практики у обучающихся должны быть сформированы компетенции, приведенные в таблице ниже.

| Формируемые компетенции | | Планируемые результаты обучения при прохождении практики | |
|-------------------------|--|--|--|
| 1 | | 2 | |
| ОПК-1 | Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения | знать | основные физические и математические законы |
| | | уметь | применять знания естественных наук в инженерной практике |
| | | владеть | навыками использования общетехнических знаний при решении инженерных задач |
| ОПК-3 | Способность проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабаты- | знать | как выбрать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и |

| | | | |
|-------|---|---------|--|
| | <p>вать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении</p> | | оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений |
| | | уметь | обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов |
| | | владеть | способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений |
| ОПК-4 | <p>Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> | знать | как использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности |
| | | уметь | соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения |
| | | владеть | навыками обеспечения информационной безопасности |
| ПК-1 | <p>Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи</p> | знать | основы математического моделирования объектов исследования |
| | | уметь | <ul style="list-style-type: none"> - строить математические модели объектов исследования; - выбирать численные методы для моделирования объектов |
| | | владеть | навыками разработки или выбора готового алгоритма решения поставленной зада- |

| | | | |
|------|---|---------|--|
| | | | чи в области приборостроения |
| ПК-2 | Способность разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы | знать | принципы подготовки технических заданий на разработку приборов и систем |
| | | уметь | разрабатывать функциональные и структурные схем приборов и систем и определять их принцип действия |
| | | владеть | навыками постановки технических требования на отдельные блоки и элементы приборов и систем |
| ПК-3 | Способность проектировать и конструировать узлы, блоки, приборы и системы с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием | знать | современные методики и особенности проектирования и конструирования в области приборостроения |
| | | уметь | использовать современные средства компьютерного проектирования при проектировании и конструировании узлов, блоков, приборов и систем |
| | | владеть | навыками оценки качества и надёжности проектируемых приборов и систем |

6. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения «Учебной практики: НИР (получение первичных навыков НИР)» обучающийся представляет на кафедру по окончании текущего семестра отчет (реферат), содержащий результаты проведенного индивидуального исследования в семестре, и делает доклад по теме исследования. Он персонально отвечает за достоверность представленной в отчете (реферате) информации и качество выполнения НИР.

Защита отчёта проводится в установленные сроки на семинаре кафедры. Защита включает в себя: а) выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, б) ответы на вопросы преподавателей.

Форма аттестации по результатам прохождения «Учебной практики: НИР (получение первичных навыков НИР)»:

- зачёт (на 5-м, 6-м и 7-м семестрах - для очной формы обучения; на 7-м, 8-м и 9-м семестрах - для заочной формы обучения);
- дифференцированный зачет (на 8-м семестре - для очной формы обучения; на 10-м семестре - для заочной формы обучения).

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

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий.

Во время учебной практики (научно-исследовательской работы) обучающийся выполняет индивидуальное задание по углубленному изучению конкретных вопросов тематики его выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра. Тема индивидуального задания выдается каждому обучающемуся индивидуально руководителем практики (НИР) в соответствии с тематикой его ВКР. Ниже приведен примерный перечень тем бакалаврских ВКР, выполняемых студентами кафедры «Электронная техника», и тематика индивидуальных заданий:

- Проектирование структурной схемы электронного устройства измерения концентрации сахарного сиропа в производстве карамельной массы.
- Проектирование структуры МГД - расходомера питьевой воды для напорных трубопроводов большого диаметра.
- Спроектировать структурную схему устройства измерения температуры шоколадной массы в технологическом узле приготовления шоколада.
- Проектирование прибора контроля температурного режима в технологической установке производства фторидных оптических волокон.
- Спроектировать устройство учета расхода муки при бестарном хранении.
- Проектирование структуры прибора для измерения влажности зерна на мукомольном предприятии.
- Проектирование измерительной системы стенда по изучению кинетики химических реакций с участием газовой фазы.
- Проектирование структурной схемы системы экспресс - контроля параметров качества молока для мелкотоварных фермерских хозяйств.
- Спроектировать структурную схему электронного устройства контроля качества промывочной жидкости в условиях молокозавода.
- Проектирование прибора для контроля концентрации нитратов в питьевой воде.
- Спроектировать структурную схему системы контроля качества воды в рыбном хозяйстве.
- Проектирование структурной схемы прибора для инвазивного измерения содержания оксигемоглобина в артериальной крови человека.
- Выполнить проектирование структуры электронного прибора для измерения гемодинамических параметров человека.
- Проектирование структурной схемы прибора измерения метеорологиче-

ских параметров в полевых условиях.

- Спроектировать структуру системы измерения гидрофизических параметров морской среды.
- Проектирование структуры электронной системы контроля параметров ролик - закалочной машины в условиях металлургического производства.
- Спроектировать структуру прибора контроля радиационного фона гамма излучения в условиях горно - добывающих предприятий.
- Проектирование электронного устройства измерения октанового числа бензина.
- Выполнить проектирование структуры электронной системы контроля жесткости воды в системах водоподготовки отопительных котлов.
- Спроектировать структурную схему устройства измерения концентрации нефтепродуктов в сточных водах промышленного предприятия.
- Проектирование структурной схемы электронного прибора контроля движения клетки в стволе шахты.
- Спроектировать структуру лазерного дальномера для систем машинного зрения роботов.
- Проектирование структурной схемы электронного дальномера для полевого измерительного комплекса утечек природного газа.
- Спроектировать систему измерения концентрации сажи в выхлопных газах автотранспорта.
- Проектирование электронной системы для измерения растворенного кислорода в водоеме рыбного хозяйства.
- Проектирование структуры расходомера воздуха для аэротенков Донецких очистных сооружений.

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

Промежуточный контроль знаний, умений и навыков деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций, осуществляется на семинарах, проводимых на кафедре в каждом семестре прохождения практики (НИР). Контроль осуществляется в форме контрольных опросов, вопросы на которых задаются в зависимости от тематики выполнения работ на данном этапе прохождения практики.

Ниже для примера приведены вопросы и контрольные задания промежуточного опроса по теме «Разработка структуры электромагнитного расходомера (МГД – расходомера) 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) измерителях 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 (реферата) по результатам прохождения практики:

- чем обоснована актуальность темы исследования?
- сформулируйте цель исследования;
- сформулируйте задачи исследований;
- какие были изучены источники информации по теме исследования?
- в чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?
- какими методами (способами) может решаться рассматриваемая задача?
- какой метод лежит в основе решения рассматриваемой задачи?
- какие эксперименты Вы провели во время практики? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось?
- как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
- сколько опытов необходимо провести для получения достоверных результатов?
- какие сложности были выявлены при проведении исследований? Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?
- каков разброс в результатах исследований? Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?
- подтвердилась ли рабочая гипотеза? Что явилось результатом исследований? Что выполнено лично обучающимся?

- какие выводы сформулированы? Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

7.3 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения учебной практики (НИР) предусматривает оценивание основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ практики представлено в таблице ниже:

| Оцениваемые виды работ | Максимальное количество баллов |
|---|--------------------------------|
| Выполнение индивидуального плана практики | 20 |
| Выполнение индивидуального задания | 50 |
| Оформление отчета (рефератов) | 10 |
| Защита отчета (рефератов) по практике | 20 |
| Итого | 100 |

Характеристика результатов прохождения обучающимся производственной практики по принятой в ГОУВПО «ДОННТУ» системе оценивания имеет следующий 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 положи-

тельная, 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

8.1. Основная литература:

1. Левин, С. В. Электроника в приборостроении : учебное пособие / С. В. Левин, В. Н. Хмелёв. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с. — ISBN 978-5-4487-0157-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74233.html> - — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79771.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Шустрова, М. Л. Основы планирования экспериментальных исследований : учебное пособие / М. Л. Шустрова, А. В. Фафурин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-1924-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62523.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.2.Дополнительная литература:

4. Вальке, А. А. Электронные средства сбора и обработки информации : учебное пособие / А. А. Вальке, В. А. Захаренко. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-8149-2519-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78495.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Головицына, М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на ос-

нове современных информационных технологий / М. В. Головицына. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 504 с. — ISBN 978-5-4487-0090-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67375.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Валетов, В. А. Технология приборостроения : учебное пособие / В. А. Валетов, К. П. Помпеев. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 234 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71511.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

7. Методические рекомендации к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение»: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" по профилю «Информационно-измерительная техника и технологии» 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:

8. ЭБС ДОННТУ - Режим доступа: <http://donntu.org/library> .

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. 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).

2. Лаборатория НИР №8.602 учебный корпус 8 для проведения **экспериментальных** исследований. Оборудование: стационарный компьютер HP Rpesario 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 - УТ50А – 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. 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.