

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



(подпись)

Каракозов А. А.

» 03 20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01(У) Учебная практика: ознакомительная

(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные системы
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения	Очная, заочная
Семестр	2/2
Общая трудоёмкость в з.е	3
Форма контроля	дифференцированный зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа учебной практики: по получению первичных навыков научно-исследовательской работы составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (Направленность (профиль)– «Робототехника и гибкие производственные системы») для 2023 года приёма по очной, заочной формам обучения.

Составитель:

Заведующий кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования»,

д.т.н., профессор Гусев В.В.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования»

Протокол от « 16 » 03 2023 года № 7.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Гусев В.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

Протокол от « ____ » ____ 20 ____ года № ____.

Председатель

(подпись)

Гусев В.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20 ____ года приёма на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Протокол от « 16 » 03 2023 года № 4.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20 ____ года приёма на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Протокол от « ____ » ____ 20 ____ года № ____.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20 ____ года приёма на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Протокол от « ____ » ____ 20 ____ года № ____.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20 ____ года приёма на заседании кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок.

Протокол от « ____ » ____ 20 ____ года № ____.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплин профессиональной направленности и связанных с разработкой инновационного мехатронного технологического оборудования, приобретение первичных профессиональных умений и навыков в области практических навыков в создании нового оборудования, мехатронных и робототехнических систем. Для чего студентами выполняются этапы создания 3D модели, ее печати, программирования простейших микроконтроллеров. На данном этапе осваиваются параллельно основы

После прохождения практики студенты должны:

- знать устройство 3D принтера, его настройки; методику использования языка программирования современных микроконтроллеров, современные технологии сбора информации, обработки полученных экспериментальных и эмпирических данных;
- уметь создавать 3D модели и производить их печать; составлять простейшие программы для управления мехатронных модулей с применением современных микроконтроллеров, производить поиск, оценку и систематизацию научной информации по теме магистерской диссертации и составление отчета по практике как составной части ВКР;
- владеть навыками создания и печати простейших 3D моделей, программирования отладочной платы Arduino nano, формулированием цели и задач ВКР.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика: ознакомительная относится к обязательной части Блока 2 «Практика» учебного плана части.

Практика проводится после изучения дисциплин: «Методология и методы научных исследований», «Экономическое обоснование инновационных решений», «Анализ и расчет электромеханических систем», «Мехатронные сенсоры и актуаторы», «Моделирование напряженно-деформированного состояния технических объектов», «Адаптивные системы управления станочными комплексами».

Данная практика является основой для освоения обучающимися следующих дисциплин: «Моделирование механических систем», «Системы инструментального обеспечения автоматизированных производств», «Моделирование и имитация мехатронных систем», а также прохождения государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной.

Практика проводится дискретно (в выделенные недели по завершению теоретического обучения во 2-м семестре).

По способу проведения практика является стационарной и проводится на кафедре «Мехатронные системы машиностроительного оборудования». ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Робототехника и гибкие производственные системы» для 2022 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 3 з.е. (108 часов). Практика проводится на протяжении 2 недель.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Организационное собрание на кафедре «Мехатронные системы машиностроительного оборудования» ДОННТУ. Получение дневников с индивидуальным заданием, рабочего графика проведения практики. Ознакомление с распорядком прохождения практики. Ознакомление с формой и видом отчетности, требованиями к оформлению и порядком защиты отчета по практике. Прохождение инструктажа по технике безопасности для допуска к установкам, оборудованию, приборам, измерительной технике при проведении научно-исследовательской работы. Составление плана работы. (6 часов)	Наличие дневника и рабочего графика проведения практики. Собеседование по технике безопасности при проведении НИР, роспись в журнале инструктажа по технике безопасности.
2	Основной	Обзор литературных и электронных информационных источников по теме НИР, включая патентный поиск, сбор, анализ и систематизацию информации. (18 часов). Разработка методики проведения научно-исследовательской работы. Знакомство, наладка и подготовка оборудования, лабораторных установок, контрольно-измерительной аппаратуры и приборов для проведения исследований (18 часов). Проведение исследований на лабораторных установках и математических моделях оборудования (24 часов).	Краткий реферат с результатами обзора литературных и электронных информационных источников по теме НИР. Составленная последовательность проведения исследований. Рабочие материалы и записи в дневнике практики. Собеседование по видам работ этапа. Рабочие материалы с результатами измерений.
3	Завершающий	Обработка результатов измерений на ЭВМ с использованием стандартных программ. Анализ результатов, формулирование выводов и рекомендаций. (18 часов) Составление и оформление отчета по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями (12 часов). Подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики для выступления на студенческой научной конференции. Защита отчета по практике, опробование доклада (12	Рабочие материалы с результатами обработки и анализа данных измерений. Окончательная редакция отчета по практике. Тезисы и презентация доклада. Оформленный дневник практики. Защита отчёта по практике

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
		часов).	

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-2Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения;

ОПК-6Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, документации машиностроительных производств;

ОПК-11Способен организовать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;

ОПК-13Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем;

ПК-2способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

ПК-3готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

ПК-7 способность разрабатывать конструкцию устройств, технических средств автоматизации, механизации, контроля автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов машиностроительного назначения.

В результате освоения компетенций ОПК-2, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-13 студент должен:

знать:

- грамматические особенности письменной и устной профессиональной коммуникации, в том числе на английском языке; использовать полученные знания для практической деятельности в машиностроении;

- новейшие информационные технологии и их применение в науке, принципы, методы и законы информатики, необходимые для применения в научно-исследовательской деятельности;

уметь: свободно ориентироваться в сфере новейших разработок в области компьютерных технологий, применять необходимые информационные технологии в науке на современном уровне их развития;

- современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники;

- основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем;

уметь:

- профессионально использовать информационные ресурсы Интернет для написания реферата по теме магистерской работы, формирования электронной библиотеки, списка ссылок и отчета о поиске; подготовить доклад, аннотации, резюме, эссе, отчета, рекламный проспект, презента-

цию;

- свободно ориентироваться в сфере новейших разработок в области компьютерных технологий, применять необходимые информационные технологии в науке на современном уровне их развития;
- применять специальные математические методы и программные средства для решения практических задач при принятии инженерных и управленческих решений в производственных условиях;
- использовать законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов;

владеть:

- средствами профессионального оперативного общения; навыками работы в Интернете, порядком наполнения контекста, обработкой графической информации, созданием персональных сайтов;
- навыками эффективного применения новейших информационных технологий и библиографической культуры в различных отраслях современной науки, работы в сети Интернет;
- методикой разработки алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических и их подсистем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники, обработки полученных результаты с применением современных информационных технологий и технических средств в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;
- навыками составлением моделей, анализом информационных источников в области робототехники и мехатроники с применением естественных наук и математики, методами проведения экспериментов и анализа результатов.

В результате освоения компетенции ПК-2, ПК-3 и ПК-7 студент должен:

знать:

- математические и процессные модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули;
- требования и структуру отчета по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;
- цели и задачи, стоящие перед машиностроительными производствами в области разработки и внедрения новейших технологий, оборудования, методов и средств автоматизации и механизации, понимать перспективу их развития;

уметь:

- разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах;
- внедрять результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, оформлять заявки на предполагаемые изобретения и промышленные образцы, подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;
- подготовить эскизный проект гибкой производственной робототехнической системы, разработать конструкцию устройства, технических средства автоматизации, механизации, контроля автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов машиностроительного назначения;

владеть:

- способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;
- способностью анализа научно-технической информации, обобщать отечественный и зару-

бежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления;
 - навыками разработки ГПС и их элементов, технических средств автоматизации, механизации, контроля автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов машиностроительного назначения.

1. Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	ОПК-2, ОПК-11
Основной	ОПК-6, ОПК-11, ОПК-13, ПК-2, ПК-3, ПК-7
Завершающий	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

дневник практики,

отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения индивидуального задания).

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план учебной практики.
3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики.
4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.
5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов 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. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Индивидуальные задания:

Во время прохождения практики каждый магистр должен выполнить индивидуальное задание.

Тематика индивидуальных заданий:

- индивидуальное задание выдается каждому магистру и предполагает сбор информации и изучение принципа работы оборудования, имеющегося в научных лабораториях кафедры, изучение принципа его работы и структуры системы управления им, изучение известного программного обеспечения, используемого для моделирования данного оборудования, изучение принципов разработки математических моделей, используемых для моделирования процессов, происходящих при определенных изменениях внешних условий.

Структура выполняемого задания включает: постановку задачи, требующей решения; цель ис-

следования; материальное обеспечение, включая описание установок и математических моделей, а также контрольно-измерительную аппаратуру; ход выполнения задания и полученные результаты; выводы и рекомендуемую литературу.

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

1. Какую практическую задачу Вы решили в ходе проводившихся исследований?
2. Какими стандартными или другими приборами Вы пользовались при выполнении полученного задания?
3. В какой последовательности выполнялась подготовка к проведению экспериментов на натуральных моделях и математических моделях?
4. Что включает в себя обработка полученных экспериментальных данных?
5. Что должно быть отражено в выводах о проделанных исследованиях?
6. Какими литературными источниками можно и нужно пользоваться при проведении исследований?

7.3 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Умение оценивать поставленную задачу	10
Подготовка исходных данных для проведения эксперимента	10
Выполнение индивидуального задания	50
Содержание отчёта	10
Характеристика руководителя практики	10
Защита отчёта по практике	10
Итого	100

Характеристика результатов прохождения обучающимся 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» Е (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» FХ (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

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики должно включать следующие компоненты.

8.1 Основная литература:

1. Кремлев А.С. Моделирование и программирование робототехнических комплексов [Электронный ресурс] / А. С. Кремлев, К. А. Зименко, А. С. Боргуль ; А.С. Кремлев, К.А. Зименко, А.С. Боргуль. - 5 Мб. - Санкт-Петербург : [б.и.], 2013. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.org/books/cd5658.pdf>
2. Егоров О.Д. Робототехнические мехатронные системы [Электронный ресурс] : учебник для вузов / О. Д. Егоров, Ю. В. Подураев, М. А. Буйнов ; О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев, М.А. Буйнов. - 47 Мб. - Москва : Станкин, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6752.pdf>
3. Козырев, Ю.Г. Промышленные роботы [Электронный ресурс] : основные типы и технические характеристики : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Козырев ; Ю.Г. Козырев. - 12 Мб. - Москва : КНОРУС, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9434.pdf>
4. Попов, А.Н. Датчики технологических машин [Электронный ресурс] / А.Н. Попов [и др.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 145 с. – 1 файл. – Системные требования: WinDjView <http://ed.donntu.org/books/cd5832.pdf>
5. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А.П. Лукинов. - 14 Мб. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. – С.П.: Лань, 2012. – 605с. <http://ed.donntu.org/books/17/cd8070.pdf>
6. Рязанов, С.И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы): учебное пособие к выполнению практических занятий [Электронный ресурс] / С.И. Рязанов, Ю.В. Псигин, Н.И. Веткасов; ФГБОУ ВО «Ульян. гос. техн. ун-т». – 6,5 Мб. – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 1 файл. – Системные требования: AcrobatReader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9462.pdf>
7. Алямовский, А.А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи [Электронный ресурс] / А.А. Алямовский. – 17 Мб. – СПб.: БХВ-

Петербург, 2012. – 448 с. – 1 файл. – Системные требования: AcrobatReader. – <http://ed.donntu.org/books/17/cd7115.pdf>

8. Звонцов И.Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Машиностроение" / И.Ф. Звонцов, К.И. Иванов, П.П. Серебrenицкий. - 133 Мб. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd7195.pdf>

9. Титенок А.В. Основы робототехники : учебное пособие / Титенок А.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0872-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124173.html>

8.2 Дополнительная литература:

10. Козырев Ю.Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Козырев ; Ю.Г. Козырев. - 3 Мб. - Москва : КНОРУС, 2010. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6532.pdf>

11. Датчики: справочное пособие / В. М. Шарапов, Е. С. Полищук, Н. Д. Кошевой [и др.] ; под редакцией В. М. Шарапов, В. С. Полищук. — Москва : Техносфера, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-94836-316-5. <http://www.iprbookshop.ru/51930.html>

12. Чемодуров, В.Т. Моделирование систем [Электронный ресурс] : монография / В. Т. Чемодуров, Э. В. Литвинова ; ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» Академия строительства и архитектуры. - 4,5 Мб. - Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2016. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6663.pdf>

13. Ткалич, В. Л. Патентование и защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] : учебн. пособие для вузов / В. Л. Ткалич, Р. Я. Лабковская, О. И. Пирожникова, А. Г. Коробейников ; Университет ИТМО. - 1,9 Мб. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6526.pdf>

14. Демина Л.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л. Н. Демина ; Л.Н. Демина ; Нац. исслед. ядерный ун-т "МИФИ". - 2 Мб. - М. : НИЯУ МИФИ, 2010. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщикdjvu-файлов. <http://ed.donntu.org/books/cd3496>.

15. Конакова, И.П. Основы оформления конструкторской документации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / И. П. Конакова, Э. Э. Истомина, В. А. Бе-лоусова; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – Электрон. дан. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 74 с. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5800.pdf>.

16. Пятибратов, Г.Я. Моделирование электромеханических систем: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.Я. Пятибратов, Д.В. Барыльник. – 996 Кб. – Новочеркасск: Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т, 2013. – 103 с. – 1 файл. – Системные

требования: AcrobatReader. – Режим доступа:
<http://ed.donntu.org/books/20/cd9976.pdf>.

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

17. Методические указания к прохождению учебной практики : для обучающихся направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» магистерской программы «Робототехника и гибкие производственные системы» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. мехатронных систем машиностроительного оборудования ; сост: А.Д. Молчанов. – Донецк : ДОННТУ, 2019. – 14 с.

8.4 Программное обеспечение:

- 1) LinuxUbuntu 18.04 (2018 г.) – операционная система;
- 2) LibreOffice 5.3.4 (2017 г.) – офисный пакет, содержащий текстовый и табличный процессор, программу для подготовки и просмотра презентаций, векторный графический редактор, систему управления базами данных и редактор формул;
- 3) SmathStudio (Лицензия GNULGPLv3) – программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций;
- 4) КОМПАС - 3D V13 (лицензия №ДЛ-11-00253) – система автоматизированного проектирования;
- 5) MozillaFirefox (лицензия MPL2.0) – браузер.

Электронно-информационные ресурсы

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

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Места проведения практики: лаборатории кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования» ДОННТУ, а также предприятия различной формы собственности, связанные с производством, расположенные в Донецкой Народной Республике, РФ. Допускается самостоятельный подбор студентами мест практики.

Материально-техническое обеспечение может включать в себя помещения, оборудование, приборы и инструменты, компьютерное оборудование базы практики.

Прохождение практики в лаборатории кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования» обеспечено наличием следующих помещений и оборудования:

Специализированная лаборатория металлорежущих станков и робототехнических комплексов №6.101 учебный корпус 6 для проведения лабораторных заня-

тий токарный станок с ЧПУ 16K20Ф3С5; токарный станок с ЧПУ 16K20Ф3РН; плоскошлифовальный станок модели 3Д711АФ11; токарно-револьверный станок 1341; токарно-револьверный автомат 1Б136; поперечно-строгальный станок 7Б35; зубодолбежный станок 5А12; зубофрезерный станок 5К32; горизонтально-фрезерный станок 6М82; заточной станок 3672; заточной станок 3В642; заточной станок 3А64; заточной станок 3В632В; заточной станок 3В652; промышленный робот «Универсал-5»; настольный манипулятор РФ-202М; генератор импульсов ШГИ-125-100М; источник технологического тока ИТТ-35; профилограф-профилометр М201; система измерительная универсальная Н338-4; отрезной ножовочный станок Н-1.

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: аудитория №6.212 (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. . Компьютер(с/б) IntelCore 2Duo E8200 2.66/2Gb/320Gb/монитор22 - 4ПК: arduino (Лицензия GNU LGPL v2.1), GPSS WorldStudent (Лицензия GNU LGPL v3), PascalABC.NET (Лицензия GNU LGPL v3), T-FLEX72 (Лицензия GNU LGPL v3), AnyLogic (Лицензия GNU LGPL v3), SmathStudio (Лицензия GNU LGPL v3), V-Rep (Лицензия GNU LGPL v3), SciLab (ЛицензияGNU LGPL v2), LibroOffice 4/3.0 (ЛицензияGNU LGPL v3), UltimakerCura (Лицензия GNU LGPL v3), MozillaFirefox (лицензияMPL2.0), Manjari 17 (Лицензия GNULGPLv.