

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

УТВЕРЖДАЮ:



И.о. проректора по научно-  
педагогической работе ДОННТУ

А.Б. Бирюков

(подпись)

«04» 06 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.1 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**  
**(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ)**

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование  
Магистерская программа: Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Программа:

магистратура

Форма обучения:

очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр	1, 2, 3	1, 2, 3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	16,5/594 5,0/180 + 2,5/90 +9,0/324	16,5/594 5,0/180 + 2,5/90 +9,0/324
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	зачёт	зачёт

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа производственной практики (Научно-исследовательская работа студентов) составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерская программа «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» для 2019 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель: Киселева Ирина Владимировна, к.т.н., доцент кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования»

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

Протокол от «17» 05 2019 года № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) Гусев В.В. (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДОННТУ по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Протокол от «29» 05 2019 года № 5

Председатель \_\_\_\_\_ (подпись) Кононенко А.П. (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 2020 года приёма на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования»

Протокол от «05» 05 2020 года № 9

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) Гусев В.В. (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования»

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования»

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью производственной практики (научно-исследовательской работы студентов) является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для проведения как самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и научно-исследовательской работы в составе научного коллектива. Подготовка теоретической базы для выполнения преддипломного курсового проекта и выпускной квалификационной работы. Усвоение методологии и методов экспериментальных исследований процессов и конструкций машин и аппаратов пищевых производств и проведения его модернизации.

Задачами НИРС являются:

- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности и творческого подхода к её организации, обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, расширение представления об основных профессиональных задачах;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки полученных экспериментальных и эмпирических данных, овладение современными методами исследований;
- развитие представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, способности самостоятельного проведения научных исследований, оценки научной информации, использования научных знаний в практической деятельности;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию творческого потенциала.

## 2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии со Стандартом по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» в полном объеме относится к вариативной части программы и представляет собой вид учебной деятельности, непосредственно ориентированный на профессиональную подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у магистрантов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности.

Выполнению НИР предшествуют результаты обучения на предыдущей ступени высшего профессионального образования (бакалавриат), а также дисциплины общенаучного и профессионального циклов магистерской подготовки, которые отражают ценностно-смысловой компонент ООП, ее предметно-содержательную и процессуально-методическую составляющие: Современные проблемы науки и техники;

Методология и методы научных исследований;

История и философия науки;

Педагогика высшей школы и др.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентами при прохождении государственной итоговой аттестации.

## 3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является научно-исследовательской.

Практика проводится непрерывно в 1, 2 и 3 семестрах.



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 в часах определяются учебным планом по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерская программа «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» для 2019 года приема.

Научно-исследовательская работа студента (НИРС) структурируется по семестрам (таблица 1), в каждом из которых выполнение научно-исследовательской работы ориентировано на решение задач, определенных целями и задачами соответствующей программы НИРС.

Общая трудоёмкость практики составляет 16,5 з.е. (594 часа).

Таблица 1 - Распределение научно-исследовательской работы студентов по семестрам учебного плана

Виды работы	Распределение по семестрам, зач. ед. (час)		
	1 сем. НИРС.01	2 сем. НИРС.02	3 сем. НИРС.03
Эбъём, зач. ед. (ч.)	5,0 (180)	2,5 (90)	9,0 (324)
Вид итогового контроля	Отчет о научно- исследовательской заботе. Защита отчета	Отчет о научно- исследовательской заботе. Защита отчета	Отчет о научно- исследовательской заботе. Защита отчета

К результатам научно-исследовательской работы в семестре выдвигаются следующие требования:

- результатом научно-исследовательской работы в 1-м семестре обучения в магистратуре является: утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования;

- результатом научно-исследовательской работы во 2-м семестре обучения в магистратуре является подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов;

- результатом научно-исследовательской работы в 3-м семестре обучения в магистратуре является сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах университета с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку

компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

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

- тезисы и презентацию доклада в электронном виде.

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.

В конце каждого семестра результаты НИРС с оценкой работы научным руководителем магистранта должны быть представлены в виде отчета. Кроме того, магистрант должен в конце каждого семестра публично доложить о своей научно-исследовательской работе перед комиссией соответствующей выпускающей кафедры. По результатам выполнения утвержденного плана НИРС в семестре, студенту-магистранту выставляется итоговая оценка (зачет), которая фиксируется в индивидуальном плане магистранта. Магистранты, не предоставившие в срок отчета о НИРС и не получившие зачета, к защите магистерской диссертации не допускаются.

Форма аттестации – зачёт.

Студент, который не выполнил программу практики без уважительных причин, или получил неудовлетворительную оценку на итоговом зачете, отчисляется с университета.

Если программа практики не выполнена студентом по уважительной причине, ему может предоставляться возможность пройти практику в свободное от учебы время.

## **5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

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

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

- способность свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением иностранным языком как средством делового общения (ОК-6);

- способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении (ОПК-1);

- способность обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности (ОПК-6);

- способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1);

- способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии (ПК-3);

- способность разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ (ПК-4);

- способность организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-6);

- способность подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы, организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов (ПК-9);

- способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать (ПК-16);

- способность организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия (ПК-18);

- способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-21);

- способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-24);

В результате освоения компетенций ОК-1 студент должен:

знать: основные приемы и правила развития и совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня;

уметь: систематизировать, критически осмысливать научно-техническую информацию, поступающую из различных источников; перепрофилироваться в рамках своей профессиональной деятельности;

владеть: навыками прогнозирования в рамках решаемых технических задач, а также выбора путей достижения поставленных целей, критической оценки полученной информации.

В результате освоения компетенций ОК-6 студент должен:

знать: ситуациях риска, возможных ошибках,

уметь: проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, оценивать вероятность и последствия ошибок, брать на себя инициативу и принимать решения;

владеть: навыками принятия решений и оценки последствий ошибок, навыками проведения обучения.

В результате освоения компетенции ОПК-1, ОПК-6 студент должен:

знать: методы, прикладные программные средства общего и специального назначения для получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий;

уметь: выполнить поиск, сбор и обработку информации из различных источников с использованием современных информационных технологий, в том числе в режиме удаленного доступа, с использованием персональных компьютеров и прикладных программных средств общего и специального назначения;

владеть: приемами обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий и навыками использования прикладных программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, на персональных компьютерах.

В результате освоения компетенции ПК-1, ПК-3, ПК-4 студент должен:

знать: последовательность действий при разработке технических заданий на проектирование, изготовление, техническое обслуживание и ремонт машин, разработке нормативных материалов; методики оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления, технического обслуживания и ремонта машин, оборудования; методики расхода материалов, заготовок, топлива и электроэнергии;

уметь: разрабатывать технические задания на проектирование, изготовление, техническое обслуживание и ремонт оборудования, различные нормативные документы по осуществлению разработанных проектов и программ; проводить технико-экономическую оценку разработок;

владеть: приёмами составления технических заданий на проектирование, изготовление, техническое обслуживание и ремонт оборудования, методиками оценки технико-экономической эффективности разработок и исследований.

В результате освоения компетенций ПК-6 студент должен:

знать: правила работы в творческих коллективах; основы психологии межличностных взаимоотношений в группе исполнителей технических проектов;

уметь: организовать коллективную работу, распределить порядок выполнения ее этапов;

владеть: навыками работы в коллективе, в том числе занимающимся стандартизацией и унификацией, адаптацией систем управления качеством к индивидуальным производственным условиям.

В результате освоения компетенций ПК-9 студент должен:

знать: основы интеллектуальной собственности, в частности вопросы защиты ее объектов, а также оценке их стоимости;

уметь: составлять заявки на изобретения и промышленные образцы, вести переписку с институтом промышленной собственности;

владеть: навыками защиты на практике авторских прав, а также авторского надзора за этапами реализации проекта.

В результате освоения компетенции ПК-16 студент должен:

знать: методики и средства для анализа, систематизации и обобщения технических данных, показателей и результатов работы и измерений;

уметь: анализировать, систематизировать и обобщать технические данные, показатели и результатов работы и измерений;

владеть: приёмами анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы и измерений, систематизировать их и обобщать.

В результате освоения компетенции ПК-18 студент должен:

знать: приёмы и способы выполнения организационно-управленческой деятельности;

уметь: изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать; организовывать и осуществлять управление деятельностью ремонтных служб и подразделений металлургических предприятий; организовывать работу коллективов исполнителей, принимать решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ; оформлять заявки на предполагаемые изобретения и промышленные образцы, подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения; осуществлять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию металлургических машин и агрегатов; обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений;

владеть: навыками разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии, оценки инновационных и технологических рисков при внедрении новых технологий; приемами организации повышения квалификации и тренингов сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координации работы персонала при комплексном решении инновационных проблем; приёмами организации деятельности ремонтных служб и подразделений металлургических предприятий.

В результате освоения компетенции ПК-21 студент должен:

знать: структуру, принципы формирования, правила оформления научно-технических от-

четов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;

уметь: подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

владеть: навыками составления и оформления научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований.

В результате освоения компетенций ПК-24, ПК-25 студент должен:

знать: правила обоснования принятых технических решений;

уметь: составлять описания принципов действия и устройства проектируемых инновационных образцов машиностроительного оборудования;

владеть: навыками разработки методических и нормативных документов, сопровождающих разработку проектов.

## 6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Отчет по НИРС за каждый семестр должен быть составлен по единой структуре:

- титульный лист;
- содержание;
- определения (НИРС.01);
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Содержание отчета должно соответствовать плану НИРС (виды и этапы работы).

Рекомендуемый объем отчета не менее 20 стр. машинописного текста.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32 -2001. «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления отчета».

При составлении отчета следует придерживаться следующих общих требований:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

**НИРС. 01.** В отчете должно содержаться: обоснование выбора темы диссертации (актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, а также цель, задачи, объект и предмет исследования); характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать; предварительные результаты изучения анализа основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования; рабочий план подготовки магистерской диссертации; выводы о вкладе проделанной работы в магистерскую диссертацию.

**НИРС. 02.** В отчете должно содержаться описание задач исследования с обоснованием их актуальности, научной и практической значимости; сбор и обработка фактического материала для диссертационной работы, оценка его достоверности и достаточности для работы над диссертацией; оценка прогнозируемых результатов с точки зрения научной и практической значимости; выводы о вкладе проделанной работы в магистерскую диссертацию.

**НИРС. 03.** В отчете должно содержаться: обоснование методов решения и их применения (планирование экспериментов); изложение результатов решения и их анализ (проведение предварительных экспериментальных исследований и их обработка); место исследуемой задачи в современной системе научных и практических достижений; направление дальнейших исследований.

По результатам выполнения НИРС составляется заключительный отчет о работе в целом.



Научный руководитель оценивает работу магистранта в семестре. В четвертом семестре магистрант на основе проделанной НИРС оформляет и завершает работу над магистерской диссертацией

## **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 исследования; 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 Критерии оценивания**

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» 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

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

### 8.1 Основная литература:

1. Войнов, К. Н. Имитационное моделирование в теории и на практике [Электронный ресурс] : учеб.- метод. пособие для вузов / К. Н. Войнов ; "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики". - 1,5 Мб. - Санкт-Петербург : НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7031.pdf>

2. Гатапова, Н.Ц. Основы теории и техники физического моделирования и эксперимента [Электронный ресурс] : учебн. пособие для вузов / Н. Ц. Гатапова, А. Н. Колиух, Н. В. Орлова, А. Ю. Орлов ; ФГБОУ ВПО "Тамбовский государственный технический университет". - 614 Кб. - Тамбов : ТГТУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6662.pdf>

3. 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: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6663.pdf>

4. Морозов, Е.М. ANSYS в руках инженера. Механика разрушения [Электронный ресурс] / Е.М. Морозов, А.Ю. Муйземнек, А.С. Шадский. – 54 Мб. – Изд. 2-е, испр. – М.: ЛЕНАНД, 2010. – 456 с. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6616.pdf>.

5. Сандалов, В.М. Моделирование электромеханических систем и технологических комплексов: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.М. Сандалов, С.Н. Трофимова. – 4,22 Мб. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 103 с. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9030.pdf>.

6. 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: Acrobat Reader. — Режим доступа: .

7. Скрыбин, В.А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс] / В.А. Скрыбин, А.Г. Схиртладзе, А.Е. Зверовщиков, А.Н. Машков. – 51 Мб. – М.: КУРС, 2017. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9467.pdf>.

8. Егоров, О.Д. Робототехнические мехатронные системы: учебник для вузов [Электронный ресурс] / О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев, М.А. Буйнов. – 47 Мб. – М.: Станкин, 2015. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6752.pdf>.

9. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А.В. Аверченков, М.В. Терехов, А.А. Жолобов и др.. - 11 Мб. - Москва : Флинта, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd7193.pdf>.

10. Мещерякова В.Б. Металлорежущие станки с ЧПУ [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. - 18 Мб. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 1

файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9031.pdf>.

11. Козырев Ю.Г. Промышленные роботы [Электронный ресурс] : основные типы и технические характеристики : учебное пособие для вузов / Ю.Г. Козырев. - 12 Мб. - Москва : КНО-РУС, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9434.pdf>.

#### 8.2 Дополнительная литература:

12. Семакин, А. И. Интеллектуальная собственность [Электронный ресурс] : учебн. пособие для вузов / А. И. Семакин ; ФГБОУ ВО "Курганский государственный университет". - 1,2 Мб. - Курган : Курганский гос. ун-т, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6562.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: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6526.pdf>

14. Основы теории систем и решения творческих технических задач [Электронный ресурс] : монография / В. А. Михайлов, Е. Д. Андреев, В. П. Желтов и др.; ФГБОУ ВПО «Чуваш. гос. ун-т им. И.Н. Ульянова». – Электрон. дан. – Чебоксары : Изд-во Чуваш.ун-та, 2012. – 396 с. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5830.pdf>

15. Советов, Б.Я. Моделирование систем: практикум [Электронный ресурс] / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев; С.-Пб. гос. электротехн. ун-т. – 134 Мб. – Москва: Юрайт, 2016. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/17/cd6171.pdf>

16. Аникейчик, Н.Д. Планирование и управление НИР и ОКР [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н. Д. Аникейчик, И. Ю. Кинжагулов, А. В. Федоров; Университет ИТМО. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. – 192 с. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5823.pdf>.

#### 8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

1. Методические указания для организации, проведению и контроля учебной практики студентов всех форм обучения направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование», магистерская программа «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Сост.: И.В. Киселева, В.В. Гусев, В.В. Полтавец - Донецк: ДОННТУ, 2019. – 24 с.

#### 8.4 Программное обеспечение:

- 1) Linux Ubuntu 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) Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3) – программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций;
- 4) КОМПАС - 3D V13 (лицензия №ДЛ-11-00253) – система автоматизированного проектирования;
- 5) Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0) – браузер.

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Практика проводится в:

1. Специализированная лаборатория металлорежущих станков и робототехнических комплексов №6.101 учебный корпус 6 для проведения лабораторных занятий 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 3 672; заточной станок 3В642; заточной



станок 3А64; заточной станок 3В632В; заточной станок 3В652; промышленный робот «Универсал-5»; настольный манипулятор РФ-202М; генератор импульсов ШПИ-125-100М; источник технологического тока ИТТ-35; профилограф-профилометр М201; система измерительная универсальная Н338-4; отрезной ножовочный станок Н-1.

2. 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 World Student (ЛицензияGNU LGPL v3), PascalABC.NET (ЛицензияGNU LGPL v3), T-FLEX72 (ЛицензияGNU LGPL v3), AnyLogic (ЛицензияGNU LGPL v3), Smath Studio (ЛицензияGNU LGPL v3), V-Rep (ЛицензияGNU LGPL v3), SciLab (ЛицензияGNU LGPL v2), LibroOffice 4/3.0 (ЛицензияGNU LGPL v3), Ultimaker Cura (ЛицензияGNU LGPL v3), MozillaFirefox (лицензияMPL2.0), Manjari 17 (ЛицензияGNULGPLv3).

Для самостоятельной работы студентов используются помещения читальных залов, учебных корпусов 2, 3 с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: Помещения содержат компьютерную технику 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. Программное обеспечение: операционная система 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).

Составитель рабочей программы:

  
(подпись)

Киселева И.В.  
(Ф.И.О.)