

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



Каракозов А. А.

(подпись)

03 20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.03 Учебная практика: научно-исследовательская работа

(наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

(код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль): Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1, 2, 3	1, 2, 3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	7/252	7/252
Контактная работа (час.)	28	24
Самостоятельная работа (час.), в том числе	252(108+72+72)	252(108+72+72)
Контроль (зачёт/диф. зачёт):	зачёт/зачёт/ диф. зачёт	зачёт/зачёт/ диф. зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа учебной практики: научно-исследовательская работа составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (Направленность – Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика) для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры «Энергомеханические системы»,

к.т.н., с. н. с.



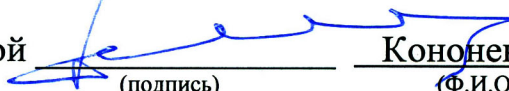
Коломиец В.С.

(Подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Энергомеханические системы».

Протокол от « 14 » 03 2023 года № 8

Заведующий кафедрой



Кононенко А.П.

(подпись)

(Ф.И.О.)

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

Протокол от « 23 » 03 2023 года № 4

Председатель



Кононенко А.П.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Энергомеханические системы».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Энергомеханические системы».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Энергомеханические системы».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Учебная практика: научно-исследовательская работа (далее – практика), являясь частью учебного процесса имеет целью:

– подготовить магистранта, как к ведению самостоятельной научно-исследовательской работы, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к способности проведения научных исследований в составе творческого коллектива.

Задачи практики:

– дать навыки выполнения научно-исследовательской работы и развить умения:

– вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

– формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;

– выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы);

– применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;

– обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации).

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная практика базируется на тех знаниях, которые студент приобрёл, обучаясь по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Знания и умения, приобретённые магистрантом при прохождении данной практики, реализуются им при прохождении производственных практик, а также при прохождении итоговой аттестации по направленности (профилю) «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика».

3 ВИДЫ ПРАКТИКИ. ФОРМЫ И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной, проводится распределённо в 1, 2 и 3 семестрах путём чередования её проведения с теоретическими занятиями.

По способу проведения практика является стационарной.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НИР

Объём практики и её продолжительность в зачётных единицах / часах определяется учебным планом по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» для 2023 года приёма.

Общая трудоёмкость составляет 7 з.е. (252 часа).

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Инструктаж по ТБ. Формулировка цели и задач практики (6 час)	Сдача минимума по ТБ
2	Основной	Выполнение задач, поставленных научным руководителем и направленных на раскрытие вопросов, рассматриваемых в выпускной квалификационной работе. (228)	Проверка выполнения поставленных задач
3	Завершающий	Подготовка отчёта по выполненному научному исследованию в этапе практики. (18 час)	Защита выполненного научного исследования

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения практики направлен на формирование у следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9.

– способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования (ОПК-1);

– способность разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов (ОПК-5);

– способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности (ОПК-6);

– способность разрабатывать новое технологическое оборудование (ОПК-9);

– способность разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей

материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании (ОПК-11);

- способность разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-12);

- способность разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности (ОПК-13);

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

- способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления, технического обслуживания и ремонта машин, оборудования, приводов технологических процессов, принимать участие в создании системы управления качеством на предприятии (ПК-2);

- способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий, организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем (ПК-4);

- способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-5);

- способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, систем, приводов, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов (ПК-6);

- способность проводить технические расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых гидравлических машин и аппаратов, гидро- и пневмоприводных систем, систем гидро- и пневмоавтоматики, компрессоров, вакуумных установок, исполнительных устройств систем управления машин, установок, двигателей и аппаратов, вспомогательного оборудования гидравлической, пневматической, компрессорной и вакуумной техники (ПК-7);

- способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-8);

– готовность применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления, обслуживания и ремонта изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности (ПК-9).

В результате освоения общепрофессиональных компетенций обучающийся должен:

Знать:

- методы исследования технологических машин и оборудования; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании.

Уметь:

- разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытанию их работоспособности.

Владеть:

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять и создавать критерии оценки результатов исследований; способностью разрабатывать новое технологическое оборудование.

В результате освоения профессиональных компетенций обучающийся должен:

Знать:

- методики разработки технических заданий на проектирование, изготовление, техническое обслуживание и ремонт машин, систем, приводов, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения.

Уметь:

- проводить технические расчёты по проектам; анализировать эффективность проектируемых гидравлических машин и аппаратов, гидро-пневмосистем, вспомогательного оборудования гидравлической, пневматической, компрессорной и вакуумной техники; разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия при реализации разработанных проектов и программ.

Владеть:

- способностью организовывать и проводить научные исследования; готовностью принять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления, обслуживания и ремонта изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; способностью организовывать работу коллективов исполнителей, определять порядок выполнения работ.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенций
1; 2; 3	ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

6.1. Примерная тематика индивидуальных заданий

(Тематика индивидуальных заданий определяется руководителями НИР и предоставляется на рассмотрение на кафедре в течение первых недель текущего семестра).

Промежуточная аттестация по НИР осуществляется в конце 1-го и 2-го семестров

Результатом научно-исследовательской работы в 3 семестре является:

- подготовка реферативной работы или эссе для определения предметной области, в которой будет выполнять свои исследования магистрант, что фиксируется научным руководителем в индивидуальном плане работы магистранта;

- 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;

- подготовка первой главы магистерской диссертации, включающей в себя 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.

- сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

При написании работы магистрант должен использовать современную учебную и научную литературу, обратиться к аналитическим исследованиям, обзорам и проблемным работам.

Реферат - теоретическая работа магистранта, в которой излагаются различные точки зрения (в том числе и критические) на рассматриваемую проблему. Реферат может не включать собственных аналитических и практических исследований магистранта, но наличие обобщений и выводов магистранта по рассматриваемой проблеме является обязательным. Стандартная форма реферата: название темы - план - введение - основная часть (может включать несколько вопросов) - заключение - список литературы. Объем реферата - 10-25 страниц.

Эссе – это краткое изложение собственной позиции, собственных размышлений или собственной точки зрения магистранта по какой-либо проблеме. Оно может не включать обзора точек зрения других авторов по данной проблеме, но при сопоставлении собственного видения проблемы с другими позициями эти позиции в очень краткой форме могут присутствовать.

Стандартная форма эссе: название проблемы - изложение собственного видения проблемы автором (может включать 1-3 вопроса) - выводы автора - краткий список литературы (если есть ссылки на другие позиции). Объем эссе - 3-10 страниц.

Итогом научно-исследовательской работы за весь цикл обучения является подготовка окончательного текста магистерской диссертации.

По результатам НИР обучающийся в конце 1-го и 2-го семестров представляет на кафедру следующие документы:

- реферат по результатам НИР за семестр с еженедельным заполнением видов выполненных работ и результатов выполнения задания руководителя;
- отзыв руководителя НИР.

Текст реферата должен включать следующие основные структурные элементы:

- Титульный лист.
- Индивидуальный план НИР.
- Введение, в котором указываются: цель, задачи, место проведения, дата начала и продолжительность НИР.
- Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе НИР, анализ полученных результатов.
- Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе ведения НИР; анализ возможности внедрения

результатов НИР, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.

- Список использованных источников.

Защита отчёта по результатам ведения НИР проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – 1, 2 семестры – зачёт, 3 семестр – дифференцированный зачёт.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий

Темы индивидуальных заданий определяет руководитель НИР. Направленность выполняемых заданий определяется темой выпускной квалификационной работы практиканта и сводится к установлению возможности использования результатов НИР при написании магистерской диссертации.

Традиционно тематика выпускных работ соответствует магистерской программе и направлена на совершенствование разработок, изготовления, работы гидропневмомашин и гидропневмоприводов.

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

Примерный перечень вопросов приведен ниже.

1. Современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в выбранном направлении.

2. Основные виды гидропневмооборудования. Принципы, положенные в основу их функционирования, условия их работы.

3. Виды исследований. Основы планирования эксперимента.

4. Возможные способы обработки информации полученной в результате НИР.

5. Варианты решения поставленных перед практикантом задач.

6. Нормативно-техническая документация при выполнении НИР.

7. Виды и особенности основных процессов при изготовлении

продукции опытных образцов.

8. Описать технологическую последовательность изготовления рассмотренного гидропневмооборудования.

9. Привести описание специальных средств и методов обеспечения качества изготовления продукции, охраны труда.

10. Методы и средства измерения выходных параметров, характеризующих работоспособность оборудования.

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

1. Современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в выбранном направлении НИР.

2. Основные виды гидропневмооборудования, применяемого в выбранном направлении, принципы, положенные в основу их функционирования, условия их работы.

3. Основы планирования экспериментов.

4. Основные элементы гидропневмооборудования и их назначение.

5. Основы компьютерного моделирования гидропневмосистем с использованием свободно программируемых контроллеров

6. Способы и средства обработки полученной в результате НИР информации.

7. Как решаются вопросы охраны труда и экологии на предприятии?

8. Основные виды работ, проводимых при прохождении данной практики.

9. Источники информации при прохождении практики.

10. Какая нормативно-техническая документация использовалась при проведении НИР?

11. Какими средствами и методами руководствуется конкретное предприятие для обеспечения качества выпускаемой продукции?

12. Какие задачи, отвечающие теме выпускной работы, решены за период прохождения данной практики?

7.4 Критерии оценивания

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

Итоговое оценивание результатов прохождения практики 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
Выполнение заданий плана работ	40
Выполнение индивидуального задания	25
Содержание отчёта	10
Характеристика руководителя практики	15
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» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы

программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

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

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

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1. Основная литература:

1. Основы научных исследований и моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. А. Аметов [и др.]; В. А. Аметов, А. В. Зубрицкий, В. А. Камышников и др. ; ФГБОУ ВПО "Том. гос. архит.-строит. ун-т". - 3 Мб. - Томск : ТГАСУ, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6913.pdf>. - Загл. с экрана.

8.2. Дополнительная литература:

2. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / под ред. С.П. Стесина. - 2-е изд., стер. - 398 Кб. - Москва : ИЦ "Академия", 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6902.pdf>. - Загл. с экрана.

3. Ткаченко Н.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н. И. Ткаченко ; Дон. гос. аграрн. ун-т. - 1 Мб. - Персиановский : ДонГАУ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6914.pdf>. - Загл. с экрана.

4. Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Г. Кошкидько, А. И. Панычев ; ФГАУ ВО "Южн. федер. ун-т", Инж.-технол. акад. - 15 Мб. - Таганрог : Изд-во Южн. федер. ун-та, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd7675.pdf>. - Загл. с экрана.

5. Патентование и защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] / В. Л. Ткалич [и др.]; В. Л. Ткалич, Р. Я. Лабковская, О. И. Пирожникова и др.; Ун-т ИТМО. - 1 Мб. - Санкт-Петербург : ИТМО, 2015. - 1

файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6526.pdf>. - Загл. с экрана.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Кононенко А.П. Методология и методы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.П. Кононенко, Т.А. Устименко, В.А. Мельников ; ГОУВПО "ДонНТУ". - 9 Мб. - Донецк : ДОННТУ, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9520.pdf>. - Загл. с экрана.
2. Основы научных и инженерных исследований [Электронный ресурс] : курс лекций (для студентов инженерных специальностей) / Сост. Н. Г. Бойко, О. В. Федоров — Донецк: ДонНТУ, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9457.pdf>. - Загл. с экрана.
3. Основы технического творчества и патентоведение [Электронный ресурс] : [методические указания по изучению дисциплины] / ГОУВПО "ДонНТУ", Каф. энергомех. систем ; [сост.: Л.Н. Козыряцкий и др.]. - 837 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДонНТУ", 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/m4823.pdf>. - Загл. с экрана.
4. Никулин, Э.К. Методология расчетов гидродинамических параметров шахтных автоматизированных стационарных установок с центробежными нагнетателями [Электронный ресурс] : монография / Э.К. Никулин, И.В. Ковалева, К.Н. Маренич. - 2 Мб. - Донецк : УНИТЕХ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd2157.pdf>. - Загл. с экрана.

Электронно-информационные ресурсы:

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

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

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

- Специализированная лаборатория объемных машин, гидропривода и гидропневмоавтоматики №1.114 учебный корпус 1 (мультимедийное оборудование: компьютер Pentium – II, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 6.3.0 (2019), монитор HANNS-G HW 173A 17", 3 телевизора 22" RUBIN 55M 10.1; специализированная мебель: доска классная стеклянная, столы аудиторные двухместные, стол письменный, стулья; учебно-наглядные пособия: полномасштабные разрезные модели объемных машин, элементов гидропневмопривода и гидропневмоавтоматики, плакаты с иллюстративным материалом).

- Специализированная лаборатория «Гидропневмоавтоматики и мехатроники - ФЕСТО» №1.115 учебный корпус 1 (мультимедийное

оборудование: мультимедийный проектор NEC V260XG, экран проекционный ELIT SCREENS M113XWS1; 2 ПК: AMD Athlon XP1800 / 128Mb / 60G, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 6.3.0 (2019), AMD Athlon 700 / 128Mb / 150Gb, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 6.3.0 (2019); мониторы: Samsung 755DF, Sony Trinitron 15"; принтер Konica Minolta Page Pro 1350; специализированная мебель: столы аудиторные двухместные, стол письменный, столы компьютерные, стулья, доска магнитная 2,0×1,0; учебно-наглядные пособия: плакаты с иллюстративным материалом, учебный комплекс «Мобильный робот ROBOTINO»; стенд пневматический двухсторонний «FESTO-DIDACTIC»; стенд гидравлический двухсторонний «FESTO-DIDACTIC»; компрессор; гидростанция; пневматические учебные наборы; гидравлические учебные наборы; набор электрических кабелей; набор гидравлических соединительных рукавов; блоки питания; контроллеры с программным обеспечением; интерфейсный модуль).

- Специализированная лаборатория гидравлических машин и гидропривода №1.117 учебный корпус 1 (компьютер Intel C-E1400, операционная система Linux Ubuntu 16.04 (2016), LibreOffice 5.3.4 (2017), монитор Samsung 755DF; принтер HP LJ 1200; специализированная мебель: доска аудиторная, парты; учебно-наглядные пособия: демонстрационные плакаты; вентиляторная установка для снятия аэродинамической характеристики вентилятора; вентиляторная установка для измерения скоростей и расходов воздуха и получение напорной характеристики вентилятора; модель шахтной вентиляторной установки с центробежным вентилятором ВЦД – 32 и регулируемым электроприводом; насосная установка 1,5К-6 для снятия напорной характеристики насоса и проверки экспериментальной путем законов пропорциональности турбомашин; эрлифтная установка для снятия характеристики эрлифта; водоотливная установка с гидроэлеватором для снятия напорной характеристики насоса и гидроэлеватора; вентиляторная установка с вентилятором местного проветривания ВМ-5 для получения аэродинамической характеристики вентилятора; насосная установка 4Д-6 для получения индивидуальной характеристики насоса, измерения объемного расхода с помощью треугольного водослива; установка автоматизации главной водоотливной установки с тремя насосными агрегатами и с тремя насосными агрегатами и с заливкой насосов погружным насосом, боковым аккумулятором и водовоздушным эжектором; вентиляторная установка с вентилятором местного проветривания; компрессорная установка с винтовым компрессором ЗИФ ШВ-5 для определения подачи компрессора; компрессорная установка с поршневым компрессором для определения подачи компрессора и снятия индикаторной диаграммы; водоотливная установка с центробежным насосом К-20 для снятия давлений и измерения объемного расхода с помощью диафрагмы; водоотливная установка с параллельно работающими насосами К-8 для снятия напорной характеристики параллельно работающих турбомашин, работающих рядом; водоотливная установка с насосом КС-10 для получения

кавитационной характеристики центробежного насоса; водоотливная установка с вертикальным погружным насосом ВП-50 для снятия напорных характеристик насоса; насосная установка 2К-6 для кавитационных испытаний и проверки опытным путем законов пропорциональности турбомашин; водоотливная установка для определения гидравлической крупности твердых фракций из разного материала; установка для испытания гидромуфты с целью получения ее механической характеристики; установка для испытания шестеренного насоса с целью получения его механической характеристики; установка для испытания поршневого гидромотора с целью получения его механической характеристики; лабораторный стенд для тарировки пружинных манометров; установка для испытания винтового насоса с целью получения его механической характеристики; установка для демонстрации режимов движения жидкости; насосная установка для определения подачи капельных жидкостей; установка для измерений коэффициентов местных сопротивлений; установка для исследования параллельной и последовательной работы центробежных насосов; установка для определения количества импульсов и пульсирующего давления).

- Компьютерный класс №1.419 учебный корпус 1 (мультимедийное оборудование: компьютер Intel Pentium III-600 / 128 / 9.1 uwscsi, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 6.3.0 (2019), монитор TFT AOC E970Swn 18.5, мультимедийный проектор LG RD-JT91, проекционный экран Sopar 250×190см; ПК: Intel Celeron 2.8 GHz G1840 / DDR3-4Gb / HDD-500GB SATA 3, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 6.3.0 (2019), PenG2020 / 2.96Ghz / 2Gb / 500Gb, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 6.3.0 (2019), Intel Celeron - E1400, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 6.3.0 (2019), Intel Pentium III 800MHz / 6, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 6.3.0 (2019), AMD Duron 800MHz / 128Mb, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 6.3.0 (2019); мониторы: Philips 196V4L 19", Samsung 900NF, HANNS-G HW 173A 17"; коммутатор Switch; принтер HP LJ 1200; сканер GENIUS VIEW; МФУ Samsung SCX 4300; специализированная мебель: доска классная, столы письменные, стулья; учебно-наглядные пособия: демонстрационные плакаты).

- 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).