

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

2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01(У) Производственная практика:

научно-исследовательская работа

(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки:

18.04.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Химическая технология природных энергоносителей
и углеродных материалов

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	очная
Семестр	1, 2, 3
Общая трудоёмкость в з.е./час.	25,5 / 918
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	зачёт, зачёт, дифференцированный зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (магистерская программа - Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов) для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составители:

заведующий кафедрой «Химическая
технология топлива»,

к.т.н., доцент


(подпись)

Дедовец И. Г.

доцент кафедры «Химическая
технология топлива»,


к.х.н., доцент


(подпись)

Ошовский В. В.

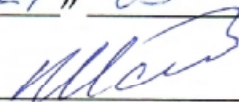
Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «17» 03 2023 года № 8

Заведующий кафедрой 
(подпись) Дедовец И. Г.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

Протокол от «24» 03 2023 года № 3

Председатель 
(подпись) Шаповалов В. В.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Химическая технология топлива».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Химическая технология топлива».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Химическая технология топлива».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Химическая технология топлива».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Химическая технология топлива».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

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

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целями практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» являются: формирование у обучающихся универсальных и обще профессиональных компетенций исследователя; закрепление и расширение полученных ранее, а также приобретение новых знаний и опыта в области научных исследований применительно к химической технологии в процессе выполнения магистерской диссертации; усвоение методологии и методов теоретических и экспериментальных исследований и обработки полученных результатов с использованием современных источников информации и информационных технологий; расширение теоретического кругозора и научной эрудиции будущих специалистов, в том числе в смежных областях знаний, и воспитание устойчивых навыков самостоятельной и коллективной исследовательской работы.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности и творческого подхода к её организации;
- формирование исследовательского типа мышления;
- овладение последовательностью выполнения исследований и приобретение специальных умений и навыков для осуществления коллективной и самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- формирование умений использовать традиционные и современные источники и технологии сбора, анализа и обработки информации и экспериментальных данных;
- поиск, оценка и систематизация научной информации по теме магистерской диссертации и составление отчета по практике как составной части ВКР.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика «Производственная практика: научно-исследовательская работа» проводится распределённо в течение 1, 2 и 3 семестров. При выполнении научно-исследовательской работы обучающиеся опираются на знания и умения, получаемые на предыдущей ступени образования, и знания и умения по всем дисциплинам из Блока 1 учебного плана магистерской программы, в особенности дисциплины: «Методология и методы научных исследований», «История и философия науки», «Теоретические и экспериментальные исследования в химии», «Технологии глубокой переработки твердых природных энергоносителей», «Проектирование производств химической технологии», «Информационное сопровождение химических технологий», «Развитие технологии производства кокса», «Компьютерные технологии в науке и химическом производстве», «Процессы массопереноса с участием твердой фазы», «Интеллектуальная собственность».

Данная практика является основой для прохождения последующих практик, а также выполнения магистерской диссертации и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика «Производственная практика: научно-исследовательская работа» является производственной.

Практика проводится рассредоточено – в течение 1, 2 и 3 семестров.

По способу проведения практика является стационарной.

Практика может проводиться в лабораториях кафедры «Химическая технология топлива» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», а также в отделах и лабораториях Государственного учреждения «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко».

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» для 2022 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 25,5 з.е. (918 часов).

Практика проводится на протяжении 3-х семестров для студентов очной формы обучения.

Распределение практики по семестрам учебного плана приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение практики по семестрам

Очная форма обучения				
	Распределение по семестрам, з.е. (час.)			Вид итогового контроля
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	
Объем, з.е. (час.)	8,5 (306)	8,5 (306)	8,5 (306)	Отчет о НИР. Защита отчета.

Содержание научно-исследовательской работы студента в каждом семестре указывается в индивидуальном плане. Индивидуальный план разрабатывается научным руководителем магистранта совместно с магистрантом.

Приблизительное содержание научно-исследовательской работы в семестрах приведено в таблице.

Семестр	Содержание НИР
1	Утвержденная тема диссертации и график работы над диссертаций с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач 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

Семестр	Содержание НИР
	теоретической базы исследования; подробный анализ информационных источников по теме исследования, включая рассмотрение актуальных научно-исследовательских публикаций ведущих специалистов в области проводимого исследования. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.
2	Разработка рабочих гипотез; построение математических моделей объекта исследований с обоснованием принятых допущений; разработка методик экспериментальных исследований; подготовка или создание лабораторных установок, подбор и настройка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры; проведение лабораторных или промышленных экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований или для получения конкретных значений параметров, необходимых для проведения математического моделирования.
3	Обработка результатов экспериментов или результатов математического моделирования; сравнение данных, полученных экспериментально, с результатами теоретических исследований; корректировка теоретических моделей; проведение при необходимости дополнительных экспериментов; обобщение результаты предыдущих этапов работы; оценка полноты решения задач и достаточности полученных результатов для завершения работы над магистерской диссертацией; разработка рекомендации по дальнейшим исследованиям или внедрению в производство; подготовка итогового отчета.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы обязательным требованием к обучающимся является подготовка и публикация не менее двух статей по выполняемой теме исследований, а также выступления с докладами в рамках проводимых вузовских Дней науки, участие в научных конференциях и форумах разного уровня (вузовские, республиканские, международные), с целью широкого обсуждения результатов НИР среди ведущих исследователей, специалистов в данной области и возможных работодателей

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

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

- способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ОПК-1).

В результате освоения компетенций ОПК-1 студент должен:

знать: способы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; теоретические и экспериментальные методы исследования химических систем;

уметь: составлять планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в конкретной области работ; формировать задания для исполнителей;

владеть: навыками составления планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в области химических технологий; составления заданий для исполнителей.

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По итогам прохождения практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» обучающийся составляет отчет, который предоставляется на кафедру в сброшюрованном виде, и выполняет его защиту в форме доклада с компьютерной презентацией.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план НИР.
3. Введение, в котором указываются: цель, задачи НИР.
4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе НИР, анализ полученных результатов.
5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе НИР; анализ возможности внедрения результатов НИР, 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 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 преподавателей комиссии.

Форма аттестации - в 1 и 2 семестрах – зачёт, в последнем семестре - дифференцированный зачёт.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий

1. Разработка методики прогноза качества каменноугольного пека.

2. Оценка состава углей и продуктов их переработки методом DRIFT-спектроскопии.
3. Моделирование процесса получения биотоплива из биомассы искусственно культивированных водорослей.
4. Разработка технологии по переработке растительного сырья и бытовых отходов.
5. Химическая обработка углей с целью увеличения степени их конверсии в паро-газовые продукты.
6. Разработка технологии получения вторичных пластиков из полимерных отходов бытового назначения.
7. Использование продуктов термической переработки полиэтилентерефталата для гидрофобизации мелкодисперсных составов.
8. Совершенствование способов получения биотопливных эмульсий.
9. Оценка влияния ароматических соединений на формирование пластической массы углей.
10. Разработка мероприятий по снижению загрязнений окружающей среды при подготовке углей к коксованию.
11. Влияние технологии получения каменноугольного кокса на его истираемость.
12. Возможности получения биотоплива из бытовых отходов органического происхождения.
13. Моделирование процесса получения биотоплива на основе смесевых композиций.
14. Технологические режимы получения биотоплива на основе процесса культивирования микроводорослей.
15. Влияние гуминовых кислот на выход и состав продуктов полукоксования.

Структура выполняемого задания включает: постановку задачи, требующей решения; цель исследования; материальное обеспечение, включая описание лабораторных установок, а также контрольно-измерительной аппаратуры и приборов; ход выполнения задания и полученные результаты; выводы и рекомендуемую литературу.

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

1. Какие этапы включает обработка полученных экспериментальных данных?
2. Как оценить погрешность измерений?
3. Как оценить достоверность полученных результатов?
4. Устройство и принцип работы ИК-спектрометра по технологии DRIFT.
5. Какие приборы используются для измерения кажущейся плотности?
6. На каких физических принципах основана методика определения истираемости каменноугольного кокса?
7. Какие приборы используются для определения состава паро-газовых продуктов пиролиза углей?

8. Каковы принципы измерения динамической вязкости жидких топлив?
9. Существующие приборы для измерения температуры твердых и жидких сред.
10. Правила безопасности при ведении работ с пожароопасными веществами на лабораторных установках.
11. Какие этапы включает в себя обработка полученных экспериментальных данных?
12. В каком виде представляются полученные результаты экспериментальных исследований?
13. Что должно быть отражено в выводах о проделанных исследованиях?
14. Какими литературными источниками можно и нужно пользоваться при проведении научных исследований?

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

1. В чем суть решаемой научной задачи?
2. Какова цель выполненных исследований?
3. Какие задачи были поставлены для достижения цели?
4. Какие методы эксперимента Вы использовали при выполнении задания?
5. Какие научные и практические рекомендации Вы можете сформулировать по результатам своей работы?
6. Какую практическую задачу Вы решили в ходе проводившихся исследований?
7. Какими стандартными или другими приборами Вы пользовались при выполнении полученного задания?
8. В какой последовательности выполнялась подготовка материальной базы к проведению экспериментов?
9. В каком виде представляются полученные результаты экспериментальных исследований?
10. Что должно быть отражено в выводах о проделанных исследованиях?
11. Какая общенаучная и специальная литература изучена?
12. Выполнена ли систематизация собранной научно-технической информации?
13. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы?
14. Какие методы эксперимента Вы изучили в ходе практики?
15. Какие параметры контролировались в ходе опытов?
16. Какие экспериментальные результаты получены?
17. Опубликованы ли результаты исследований?
18. На каких конференциях выполнялась апробация результатов НИР?
19. Какие научные гипотезы Вы проверяли в ходе экспериментальных исследований?
20. Какие допущения приняты при разработке математической модели данного процесса?

7.4 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся мо-

жет 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
Глубина поиска и качество анализа информационных источников по теме исследования	15
Новизна и качество теоретических исследований	15
Подготовка и проведение эксперимента	15
Содержание отчёта	30
Характеристика руководителя НИР	5
Наличие публикаций и апробаций по теме исследования	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» 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 про-

граммного 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. Пономарев, А.Б. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева. ФГБОУ ВПО "Перм. нац. исслед. политехн. ун-т". - 1 Мб. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. _186 с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/cd5139.pdf>
2. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. Н. Колмогоров [и др.]. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/20/cd9582.pdf>
3. Ананьев, М. В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии : учебно-методическое пособие / М. В. Ананьев ; под редакцией Ю. П. Зайков. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 76 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65989.html>
4. Абрамова, Л. И. Материальные расчеты технологических процессов переработки природных энергоносителей. Химические процессы : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот. "Химическая технология" / Л. И. Абрамова, Р. А. Наволокина, С. М. Данов ; ФГБОУ ВПО "Нижегор. гос. техн. ун-т им. Р. Е. Алексеева", Дзержин. политехн. ин-т. – Нижний Новгород : [б.и.], 2015. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/20/cd10205.pdf>
5. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения. Ч. 1 : Электрохимические методы анализа / И. Н. Дмитриевич [и др.] ; И.Н. Дмитриевич, Г.Ф. Пругло, О.В. Федорова, А.А. Комиссаренков ; ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербург. гос. технол. ун-т растительных полимеров". - 599 Кб. - Санкт-Петербург : [б.и.], 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/cd4759.pdf>
6. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения. Ч. 3 : Хроматографические методы анализа / И. Н. Дмитриевич [и др.] ; И.Н. Дмитриевич, Г.Ф. Пругло, О.В. Федорова, А.А. Комиссаренков ; ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербург. гос. технол. ун-т рас-

- тительных полимеров". - 639 Кб. - Санкт-Петербург : [б.и.], 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/cd4758.pdf>
7. Зайцев, А. А. Технологии обработки информации средствами системы компьютерной математики MathCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. А. Зайцев, А. А. Кудлаев ; А.А. Зайцев, А.А. Кудлаев. – 3 Мб. – Москва : Изд-во МИИГАиК, 2014. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7323.pdf>
 8. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по химико-технолог. направлениям и специальностям : учеб. электрон. изд. : в 2 кн. / [В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов и др.] ; под ред. В. Г. Айнштейна. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – URL: <http://ed.donntu.ru/books/20/cd10204.pdf>
 9. Заварухин, С. Г. Математическое моделирование химико-технологических процессов и аппаратов : учебное пособие / С. Г. Заварухин. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 86 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/91236.html>
 10. Филоненко Ю.Я. Теоретические основы технологии коксования каменных углей [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Химическая технология" / Ю. Я. Филоненко, А. А. Кауфман, В. Ю. Филоненко ; Ю.Я. Филоненко, А.А. Кауфман, В.Ю. Филоненко ; ФГБОУ ВПО "Липецк. гос. техн. ун-т". - 2 Мб. - Липецк : Липецк. гос. техн. ун-т, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа : <http://ed.donntu.ru/books/cd5246.pdf>

8.2 Дополнительная литература:

11. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований: учебное пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 168 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84369.html>
12. Емельянов, А.М. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента: учебное пособие / составители А. М. Емельянов [и др.]. - Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. - 93 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/55912.html>
13. Луцик, В.И. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Луцик, А. Е. Соболев, Ю. В. Чурсанов ; В.И. Луцик, А.Е. Соболев, Ю.В. Чурсанов ; ФГБОУ ВПО "Твер. гос. техн. ун-т". - Изд. 2-е, перераб. и доп. - 3 Мб. - Тверь : Твер. гос. техн. ун-т, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/cd4760.pdf>
14. Маряхина, В. С. Теоретические основы методов спектрального анализа : учебное пособие / В. С. Маряхина, Е. А. Кунавина, Е. А. Строганова. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 135 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69953.html>
15. Аникейчик, Н.Д. Планирование и управление НИР и ОКР [Электронный ре-

курс]: 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.ru/books/cd5823.pdf>

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

1. Методические указания к проведению практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» для студентов всех форм обучения направления подготовки 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» / Сост.: В.В. Ошовский. - Донецк: ДОННТУ, 2022. – 36 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) Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0) – браузер.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Практика проводится в:

1) лабораториях и отделах Государственного учреждения «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко»;

2) лабораториях кафедры «Химическая технология топлива» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»:

- учебная аудитория №7.219 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций (лабораторное оборудование: вытяжной шкаф (2 шт.), установка для определения прочности кокса; милливольтметр М-64; газоанализатор ГХП; весы аналитические ВЛА-200 (3 шт.), газоанализатор МХТ (4 шт.), милливольтметр Ш-4500 (3 шт.), печь СУОЛ 0,25/12,5, весы технические ВЛК-500; мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, планшеты с иллюстративными материалами);
- учебная аудитория №7.231 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, планшеты с иллюстративными материалами; лабораторное оборудование: сушильный шкаф В-151, потенциометр КСП-1, трансформатор РНО-250, милливольтметр Ш-4500, весы АДВ-200, муфельная печь СНОЛ 1,6 25/11-43, вакуумный сушильный шкаф СНВС);

- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: помещение в ауд. №7.214 учебный корпус 7 (специализированная мебель: шкаф, стеллаж, стол);
- учебная аудитория №7.216 учебный корпус 7 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты; стенды, демонстрационные стенды и плакаты);
- компьютерный класс, аудитория №7.205 учебный корпус 7 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций (мультимедийное оборудование: мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы компьютерные; демонстрационные плакаты; 10 ПК – Pentium III-650MHz/32Mb/4,3Gb/SVGA/ CD-R-48, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017).; принтер HP LJ 1100; принтер HP-1100A; сканер HP SJ 4400; HUB SURECOM 8-ми портовый);
- компьютерный класс, аудитория №7.210, учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, практический занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), Libreoffice 5.3.4.(2017), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, Celeron 2,8 GHz, мониторы DELL E2216HV 17~~0~~ МФУ лазерное Samsung SCX-3205, принтер Samsung ML-1710, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017); специализированная мебель: доска аудиторная, парты; демонстрационные плакаты).

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).

Материально-техническое обеспечение баз практик позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи учебной практики и сформировать соответствующие компетенции.