

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

наименование практики

**18.03.01 Химическая технология**

код и наименование направления подготовки (специальности)

**«Химическая технология неорганических веществ»**

наименование направленности (профиля)

Квалификация выпускника

**бакалавр**

наименование

Форма обучения

**очная**

очная, очно-заочная, заочная

Срок обучения **4 года**

Год начала подготовки **2019**

Новокузнецк  
2019

## 1 Цели и задачи научно- исследовательской работы (НИР)

Целями НИР являются:

- подготовка обучающихся к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, основным результатом которой является написание и защита выпускной квалификационной работы;

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций

Задачами НИР являются:

- формирование умений использования современных технологий сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных;

- приобретение опыта и овладение современными методами исследований актуальных научных и прикладных задач;

- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;

- получение навыков оформления отчетов и выступлений с докладом по проделанной работе.

## 2 Место НИР в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

НИР относится к вариативной части **Блока 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)** ООП по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

**Вид НИР:** производственная практика.

**Тип НИР:** научно-исследовательская работа.

**Способы проведения НИР:**

- стационарная;

- выездная.

НИР основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения всех предыдущих дисциплин.

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках НИР, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении НИР обучающиеся формируют и развивают свои практические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения НИР, используются в дальнейшем при прохождении преддипломной практики, а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

## 3 Формы проведения НИР

НИР проводится в следующей форме: **дискретно** – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

#### 4 Место проведения практики

НИР осуществляется в Сибирском государственном индустриальном университете (г.Новокузнецк), АО «ЕВРАЗ-ЗСМК» (г.Новокузнецк), ООО «Полимет»(г.Белово»)

Объекты практики: кафедра Metallургии цветных металлов и химической технологии, структурные подразделения АО «ЕВРАЗ-ЗСМК» , ООО «Полимет».

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### 5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

##### – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-16. способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основы планирования и проведения физических и химических экспериментов, методы теоретического и экспериментального исследования; Уметь: проводить экспериментальные исследования, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения; Владеть: методами математического моделирования физических и химических процессов и явлений.
ПК-17. готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знать: основные виды стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов; Уметь: проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов; Владеть: готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
ПК-18. готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; Уметь использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.
ПК-19. готовностью использовать знания основных физиче-	Знать: основные физические теории для решения возникающих физических задач, принципы работы приборов

ских теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления; Уметь: использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления; Владеть: готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления
ПК-20. готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Знать: отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; Уметь: проводить экспериментальные исследования; Владеть: навыками литературного и патентного поиска, подготовки технических отчетов, информационных обзоров, публикаций.

## 6 Объем и содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

### Объем практики

Семестр / курс		<b>8 семестр</b>
Количество недель		<b>4 недели</b>
Форма промежуточной аттестации		<b>зачет с оценкой</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>212</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>

### Содержание практики

**Раздел 1.** Содержание и задачи НИР Содержание и задачи НИР. Техника безопасности при проведении исследовательских работ. Выбор

и обсуждение темы работы. Рекомендуемая литература. Работа с литературными источниками. Цитирование. Реферат.

**Раздел 2.** Реферативный (аналитический) обзор. Реферативный обзор является неотъемлемой частью НИР. Реферативный обзор составляется по ряду литературных источников (монографии, учебники, научные статьи и т.д.), баз данных, информационносправочных и поисковых систем. Реферативный обзор завершается выводами, постановкой и формулированием задач исследования на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации.

**Раздел 3.** Исследовательская часть. В зависимости от характера работы НИР может выполняться по следующим направлениям: теоретическое исследование; лабораторное исследование; теоретическое и лабораторное исследование; моделирование на ЭВМ; теоретическое исследование и моделирование на ЭВМ. Задания на выполнение теоретических разработок должны выдаваться студентам, обладающим склонностью к таким исследованиям и показавшим достаточную теоретическую подготовку, необходимую для их выполнения. Разрабатывается программа выполнения научных исследований. К самостоятельной работе на лабораторных установках обучающийся допускается после успешного освоения установок и наличия определенных навыков в работе с ними. Раздел включает обработку и анализ результатов экспериментального исследования, формулирование выводов, представление результатов исследования в форме таблиц, графиков, рисунков, схем.

**Раздел 4.** Оформление отчета. Подготовка доклада. Защита НИР.

## **7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

1. Информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

2. Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

3. Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

4. Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результа-

те индивидуального общения руководителя практики и обучающегося при подготовке индивидуальных докладов, на консультациях.

Практика завершается подготовкой и защитой **отчета по практике**. Отчет по практике является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся руководствуется программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

Отчет по практике составляется обучающимся на протяжении всей практики по мере накопления материала. Отчет по практике в общем случае включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- основную часть;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике. Титульный лист заполняется обучающимся по строго определенным правилам машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем практики от профильной организации и руководителем практики от кафедры университета после прохождения обучающимся практики.

Бланк задания выдается обучающемуся руководителем практики от кафедры университета до начала прохождения практики.

Содержание размещается на отдельной странице после листа с заданием. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на практику, методическими указаниями к прохождению практики, разработанными на кафедре. Разделы (подразделы) основной части отчета по практике включают в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно программе практики.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по практике. Литература в списке располагается в порядке появления ссылок на неё в тексте и нумеруется арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части отчета по практике, размещаются в приложениях. Содержание приложений не регламентируется. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов,

производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д. Приложения располагаются после списка использованной литературы в порядке появления ссылок на них в тексте основной части.

К отчету по практике прилагается **отзыв о прохождении практики** обучающимся, подписанный руководителем практики от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве о прохождении практики руководителем практики от профильной организации указываются виды работ, выполняемые обучающимся в период практики, отражаются отношение обучающегося к выполнению полученных заданий, уровень проявленной активности, продемонстрированные обучающимся профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности обучающегося, помощь профильной организации, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций. Руководитель практики от профильной организации оценивает работу обучающегося и выставляет оценку за практику по пятибалльной шкале на титульном листе отчета по практике.

Практика завершается зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом). Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по итогам прохождения практики обучающимся проводится на основании оформленного в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) принимается руководителем практики от кафедры университета и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. По итогам зачета с оценкой (дифференцированного зачета) выставляется оценка – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **а) основная литература:**

1. Абрамов А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов. Т.1 : Обогащительные процессы и аппараты. – М. : МГГУ, 2001. – 470 с. : ил. – (Высшее горное образование). – Библиогр.:с.467.

2. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие для вузов / под ред. А.А. Захаровой. – М. : Academia, 2006. – 522 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование).

3. Гасик М. И. Теория и технология производства ферросплавов : учебник для вузов / М.И. Гасик, Н.П. Лякишев, Б.И. Емлин. – М. : Металлургия, 1988. – 784 с. : ил.

4. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов / А.Г. Касаткин. – 9-е изд., испр. – М. : Химия, 1973. – 750 с. : ил.

5. Технология плазмометаллургического производства наноматериалов : учеб. пособие : В 2 т. / Г.В. Галевский, Т.В. Киселёва, О.А. Полях, В.В. Руднева. – Т. 1. Основы проектирования плазмометаллургических реакторов и процессов. – М. : Флинта : Наука, 2008. – 228 с.

6. Галевский Г. В. Введение в металлургию : учебное пособие для вузов / Г. В. Галевский, М. Я. Минцис, В. В. Руднева. – Новокузнецк : СибГИУ, 2003. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Воскобойников В. Г. Общая металлургия : учебник для вузов / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Металлургия, 1998. – 768 с.

2. Соколов К.Н. Технология термической обработки и проектирование термических цехов : учебник для вузов / К.Н. Соколов, И.К. Коротич. – М. : Металлургия, 1988. – 384 с. : ил.

3. Известия вузов. Черная металлургия : научно-технический журнал / учредители: НИТУ «МИСиС», Сибирский государственный индустриальный университет. – Москва : МИСиС, 1958-2017.

4. Ноздрин И. В. Плазмометаллургические технологии в производстве боридов и карбидов хрома : монография. Ч. 1. Плазменный синтез карбида хрома / И. В. Ноздрин, Л. С. Ширяева ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2013. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

5. Ноздрин И. В. Плазмометаллургические технологии в производстве боридов и карбидов хрома : монография. Ч. 2 : Плазменный синтез боридов хрома / И. В. Ноздрин, В. В. Руднева ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2013. – URL: <http://library.sibsiu.ru>

#### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.



3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система eLibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **9 Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-техническое обеспечение (база) практики включает измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, учебные аудитории, компьютерные классы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие

щие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.д., а также производственные площадки профильных организаций, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности 18.03.01 «Химическая технология»

Составитель:

д.т.н., доцент, профессор  
степень, звание, должность

И.В.Ноздрин  
инициалы, фамилия

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МЦМиХТ, протокол № 328 от «18» марта 2019 г.

Зав. Кафедрой МЦМ и ХТ  
наименование кафедры

Г.В.Галевский  
инициалы, фамилия

Согласована:

Директор Центра стратегического  
партнерства и практик

И.С.Кузнецов  
инициалы, фамилия

Старший методист  
методического отдела

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

## Приложение А

### Аннотация

#### программы научно-исследовательской работы

наименование практики

#### по направлению подготовки (специальности)

#### 18.03.01 Химическая технология

код и наименование направления подготовки (специальности)

#### (направленность (профиль) «Химическая технология неорганических веществ»)

форма обучения – очная

### 1 Цели и задачи научно-исследовательской работы (НИР)

Целями НИР являются:

- подготовка обучающихся к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, основным результатом которой является написание и защита выпускной квалификационной работы;
- формирование у обучающихся профессиональных компетенций

Задачами НИР являются:

- формирование умений использования современных технологий сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных;
- приобретение опыта и овладение современными методами исследований актуальных научных и прикладных задач;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- получение навыков оформления отчетов и выступлений с докладом по проделанной работе.

### 2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

НИР относится к вариативной части **Блока 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)** ООП по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

**Вид НИР:** производственная практика.

**Тип НИР:** научно-исследовательская работа.

**Способы проведения НИР:**

- стационарная;
- выездная.

НИР основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения всех предыдущих дисциплин.

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках НИР, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении НИР обучающиеся формируют и развивают свои практические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения НИР, используются в дальнейшем при прохождении преддипломной практики, а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### 3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

#### – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-16. способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать: основы планирования и проведения физических и химических экспериментов, методы теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>Уметь: проводить экспериментальные исследования, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;</p> <p>Владеть: методами математического моделирования физических и химических процессов и явлений.</p>
ПК-17. готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p>Знать: основные виды стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов;</p> <p>Уметь: проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;</p> <p>Владеть: готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</p>
ПК-18. готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.</p>
ПК-19. готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы прибо-	<p>Знать: основные физические теории для решения возникающих физических задач, принципы работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;</p> <p>Уметь: использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для по-</p>

ров и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	<p>нимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;</p> <p>Владеть: готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления</p>
ПК-20. готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<p>Знать: отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;</p> <p>Уметь: проводить экспериментальные исследования;</p> <p>Владеть: навыками литературного и патентного поиска, подготовки технических отчетов, информационных обзоров, публикаций.</p>

#### 4 Объем практики

Семестр / курс	<b>8 семестр</b>	
Количество недель	4 недели	
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>	0	
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	
Практические работы, <i>академ. час.</i>	0	
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	
Консультации, <i>академ. час.</i>	4	
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	212	
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	

#### 5 Краткое содержание практики

В структуре практики выделяются следующие основные разделы (темы):

**Раздел 1.** Содержание и задачи НИР. Содержание и задачи НИР. Техника безопасности при проведении исследовательских работ. Выбор и обсуждение темы работы. Рекомендуемая литература. Работа с литературными источниками. Цитирование. Реферат.

**Раздел 2.** Реферативный (аналитический) обзор. Реферативный обзор является неотъемлемой частью НИР. Реферативный обзор составляется по ряду литературных источников (монографии, учебники, научные статьи и т.д.), баз данных, информационносправочных и поисковых систем. Реферативный обзор завершается выводами, постановкой и формулированием задач исследования на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации.

**Раздел 3.** Исследовательская часть. В зависимости от характера работы НИР может выполняться по следующим направлениям: теоретическое исследование; лабораторное исследование; теоретическое и лабораторное исследование; моделирование на ЭВМ; теоретическое исследование и моделирование на ЭВМ. Задания на выполнение теоретических разработок должны выдаваться студентам, обладающим склон-

ностью к таким исследованиям и показавшим достаточную теоретическую подготовку, необходимую для их выполнения. Разрабатывается программа выполнения научных исследований. К самостоятельной работе на лабораторных установках обучающийся допускается после успешного освоения установок и наличия определенных навыков в работе с ними. Раздел включает обработку и анализ результатов экспериментального исследования, формулирование выводов, представление результатов исследования в форме таблиц, графиков, рисунков, схем.

**Раздел 4.** Оформление отчета. Подготовка доклада. Защита НИР.

**6 Составитель:** д.т.н., доцент, профессор И.В.Ноздрин