

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кемеровский государственный университет

*Институт фундаментальных наук*

---



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИФН

А.М. Гудов  
2018 г.

## ПРОГРАММА

### ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

---

*(Наименование учебной (производственной) практики)*

Направление подготовки

**04.03.01. Химия**

---

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Химия твердого тела и материаловедение**

---

Уровень бакалавриата

Форма обучения

**очная**

---

*(очная, очно-заочная и др.)*

Кемерово 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ:.....	3
1.1. Тип производственной практики.....	3
2. Способы проведения преддипломной практики .....	3
3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	3
4. Место преддипломной практики в структуре ОПОП по направлению <i>04.03.01. Химия</i> .....	6
5. Объём производственной преддипломной практики и её продолжительность .....	6
6. Содержание производственной преддипломной практики .....	6
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной преддипломной практике .....	8
8.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике .....	8
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	9
8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	10
8.4. Отзыв руководителя практики от организации, предприятия об уровне сформированности компетенций.....	12
9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для проведения практики.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении преддипломной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ( <i>при необходимости</i> ) .....	12
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной преддипломной практики.....	13
12. Иные сведения и материалы .....	14
12.1. Место и время проведения производственной преддипломной практики .....	14
12.2. Особенности реализации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	15
12. 3. Приложения к программе производственной практики (научно-исследовательской работы).....	15
Приложение 1.....	15
Требования к отчету по практике .....	15
Приложение 2.....	18
Образец задания на производственную практику .....	18
Рабочий график (план) производственной практики .....	18
Приложение 3.....	19
ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	19
Приложение 4.....	21
Образец титульного листа отчета .....	21
Приложение 5.....	22
Оценка результатов прохождения практики.....	22
Приложение 6.....	23
Права и обязанности студента на практике.....	23

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ:

**Производственная преддипломная практика** проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Целью практики является получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка выпускной квалификационной работы бакалавра.

### 1.1. Тип производственной практики

Преддипломная практика.

## 2. Способы проведения преддипломной практики

Практика проходит в рамках исполнения учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия профиля «Химия твердого тела и материаловедение».

Формы проведения практики – научно-исследовательская работа, лабораторная

Способы проведения практики – стационарная практика, проводится непрерывно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

В результате прохождения производственной преддипломной практики у обучающегося формируются компетенции, по итогам практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

код компетенции	результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)</i>	Перечень планируемых результатов обучения
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: сущность и особенности воздействия познавательных процессов личности на самоорганизацию и самообразование; методы и приемы самообучения. Уметь: использовать эти знания при решении социальных и профессиональных задач; для приобретения новых знаний и умений; определять пути взаимодействия в коллективе для достижения поставленных целей. Владеть: навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации
ОПК-3	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь: применять полученные

	профессиональной деятельности	<p>знания для анализа основных задач практики; использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач.</p>
ОПК-4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных	<p>Знать: функции, возможности, уровни компьютерной техники; возможности современных прикладных программ для решения профессиональных задач.</p> <p>Уметь: работать с компьютером на уровне пользователя; использовать программное обеспечение компьютеров для планирования химических исследований, анализа результатов эксперимента и подготовки научных публикаций.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером, в области познавательной и профессиональной деятельности; навыками работы с программными комплексами, химическими банками данных, в локальных и глобальных сетях</p>
ОПК-6	знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: физические и химические свойства веществ и нормы техники безопасности при работе с ними</p> <p>Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p> <p>Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами</p>
ПК-2	владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении

	научных исследований	научных исследований при прохождении практики.
ПК-4	способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин; фундаментальные разделы математики, физики, информатики; основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных.</p> <p>Уметь: применять полученные знания для анализа основных задач практики; использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач.</p>
ПК-5	способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	<p>Знать: принципиальные основы возможностей и ограничений применения важнейших для химиков методов исследования; принципы регистрации и основы математической обработки данных химического эксперимента.</p> <p>Уметь: использовать различные подходы, применяемые для обработки экспериментальных результатов.</p> <p>Владеть: методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов химического эксперимента.</p>
ПК-6	владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Владеть: навыками представления полученных результатов в ходе выполнения дипломной работы в виде кратких отчетов и презентаций
ПК-8	способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические	Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и

	понятия при решении конкретных производственных задач	энергетических затрат Уметь: применять знания о химических производствах для решения теоретических и практических задач. Владеть: методикой оценки необходимых сырьевых и энергетических затрат для решения конкретных производственных задач
ПК-12	способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий	Уметь: анализировать накопленный опыт в конкретной сфере деятельности, принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий. Владеть: навыками переоценки накопленного опыта и творческого анализа своих возможностей.

#### **4. Место преддипломной практики в структуре ОПОП по направлению 04.03.01. Химия**

Перечень дисциплин, знания по которым в объеме Государственного образовательного стандарта высшего образования для направления «Химия» направленности «Химия твердого тела и материаловедение» необходимы для успешного прохождения преддипломной практики: «Химия твердого тела», «Основы химического материаловедения», «Физикохимия наноразмерных частиц и наноструктурированных материалов», «Аналитическая химия» (Физико-химические методы анализа), «Общая физика» (электричество и магнетизм), «Неорганическая химия», «Физическая химия» (кинетика, термодинамика), «Информатика» (современные информационные технологии и пакеты статистической обработки данных, методы математического моделирования, программные комплексы в области химии, базы данных, сетевые технологии).

Преддипломная практика проводится в 8 семестре, которая заканчивается защитой выпускной работы бакалавра.

#### **5. Объем производственной преддипломной практики и её продолжительность**

Общий объем практики составляет 6 зачетных единицы.

Продолжительность практики 216 академических часов.

#### **6. Содержание производственной преддипломной практики**

Базой преддипломной практики являются лаборатории кафедры химии твердого тела и химического материаловедения ИФН. В отдельных случаях она может проводиться в лабораториях отраслевых НИИ и академических институтов и организациях химического профиля (в рамках договора о творческом сотрудничестве).

Тема преддипломной практики совпадает с темой будущей выпускной работой.

Руководитель преддипломной практики назначается из числа преподавателей кафедры «Химия твердого тела и химического материаловедения». Руководитель осуществляет общие организационные мероприятия и текущий контроль за ходом прохождения преддипломной

практики. При необходимости, помимо научного руководителя назначается научный консультант - научный сотрудник, в ведении которого находится исследовательская установка, на которой студенту предстоит получать экспериментальные результаты в период прохождения практики.

Перед началом прохождения практики руководитель выдает студенту задание на практику, в котором указываются (Приложение 2):

- раздел темы, который предстоит разработать в период прохождения практики; экспериментальная методика;
- объем экспериментальных данных и сроки выполнения каждого конкретного эксперимента;
- литературные источники, которые необходимо проработать студенту в период прохождения практики;
- научные и общественные мероприятия, в которых студенту надлежит участвовать в период прохождения практики.

Задание подписывается научным руководителем, принимается к исполнению студентом и утверждается заведующим кафедрой.

Первый этап прохождения преддипломной практики - инструктаж по основным разделам техники безопасности (пожарная, электро- и химическая безопасность). При необходимости проводится инструктаж по ТБ при работе с взрывчатыми веществами и источниками ионизирующего излучения. По этим разделам ТБ студент сдает экзамен, который принимает руководитель практики, заведующий лабораторией и ответственный за соответствующий раздел ТБ по кафедре. Далее студент проходит инструктаж на рабочем месте по методам безопасней работы на конкретной установке, что отражается в журнале инструктажа на рабочем месте. Этот инструктаж проводят руководитель практики, научный руководитель и научный консультант.

При прохождении практики студент ежедневно ведет лабораторный журнал (дневник практики), в который вносятся все получаемые экспериментальные результаты. Лабораторный журнал является единственным документом, удостоверяющим факт проведения экспериментов и, фактически, представляет собой дневник прохождения практики. Лабораторный журнал предъявляется студентом при защите практики.

В период прохождения преддипломной практики студент имеет право (Приложение 6):

- требовать обеспечения безопасных условий труда;
- требовать квалифицированного и детального разъяснения различных вопросов для углубленного ознакомления с научными исследованиями, проводимыми на рабочем месте;
- пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией в соответствии с установленным учреждением порядком;
- получать стипендию на общих основаниях в случае зачисления его на работу по месту прохождения практики с соответствующей должности заработной платой;
- использовать 2/3 дня в конце практики для написания отчета.

Студент при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
  - подчиняться действующим в учреждении правилам внутреннего трудового распорядка;
  - изучать и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
  - вести свой рабочий журнал (дневник);
- по окончании практики оформить и представить письменный отчет.

## **7. Формы отчётности по практике**

Контроль за ходом прохождения преддипломной практики осуществляется:

- еженедельными консультациями студента с научным руководителем;
- проверкой научным руководителем и руководителем практики ведения лабораторного журнала (дневника практики Приложение 3);

- информацией о ходе прохождения практики на заседаниях кафедры.

После окончания прохождения преддипломной практики студент пишет отчет, в котором излагаются все полученные результаты и их соответствие заданию.

Отчет состоит из следующих элементов (Приложение 1, 4):

- титульный лист;
- введение, где показана актуальность темы практики;
- литературный обзор, составленный по результатам проработки литературных источников, отражающих известные теоретические данные и экспериментальные результаты по выбранной тематике НИР;
- методика экспериментов;
- обсуждение полученных результатов;
- выводы;
- список литературы;
- оглавление.

Правила оформления отчета согласно ГОСТ 7.1-2003.

По окончании преддипломной практики студент сдает зачет (защищает отчет) на конференции в присутствии преподавателей и ведущих сотрудников кафедры «Химия твердого тела и химического материаловедения». При оценке итогов работы принимается во внимание характеристика, данная руководителем практики (Приложение 5).

К защите преддипломной практики студент представляет:

- отчет, проверенный и подписанный научным руководителем и консультантом, при необходимости - лабораторный журнал (дневник прохождения преддипломной практики), где зафиксировано ежедневное проведение конкретной работы;
- иллюстрационный материал (презентация в PowerPoint), отражающий основные полученные результаты.

При защите преддипломной практики студент делает доклад продолжительностью не более 10 минут, в котором излагает полученные результаты, дает их интерпретацию и зачитывает выводы. Затем студент отвечает на вопросы по тематике работы.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется повторно на практику и не допускается к защите выпускной квалификационной работы. В отдельных случаях ректор может рассматривать вопрос о дальнейшем пребывании студента в высшем учебном заведении.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной преддипломной практике**

### **8.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике**

№ п/п	Контролируемые этапы практики (результаты по этапам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Инструктаж по ТБ	ОПК-6 ПК-12	собеседование
2.	Проверка ведения лабораторного журнала и запланированных экспериментов	ОК-7 ПК-2 ПК-4	собеседование



3.	Проверка проработанных источников литературы	ОПК-4	собеседование
4.	Подготовка результатов и выступление на научном семинаре	ОПК-3 ПК-5	доклад
5.	Защита практики (отчет)	ОПК-3 ПК-6 ПК-8	зачет

## 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 8.2.1 зачёт

#### а) типовые задания

Перечень заданий определяется задачами производственной преддипломной практики в соответствии с направленностью (профилем) подготовки – химии твердого тела и материаловедение:

- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров научных исследований;

- участие в конкретном производственном процессе или исследовании;

- приобретение навыков и компетенций использования теоретических знаний, практических умений, полученных в ходе обучения, методов научно-технического творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью;

- приобретение навыков и компетенций: организации на научной основе своего труда; владения компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации; владения методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; владения методами контроля и анализа материалов (в применении к конкретной производственной работе);

- приобретение умения: делать заключения на основе анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; адаптировать и применять общие методы к решению нестандартных типов задач и т.д.

Примерная тематика некоторых из индивидуальных заданий, которая определяется и согласовывается руководителями практики от КемГУ и организации, представлена ниже:

1. Рентгенографическое измерение дисперсности наноразмерных материалов.
2. Синтез и свойства нанопорошков взаимной системы железо-кобальт и т.д.
3. Влияние слабого электрического поля на рост кристаллов неорганических солей.
4. Реализация теплового инициирования ТЭНа с добавками наноалмазов и т.д. лазерным излучением миллисекундной длительности.
5. Ценно-тепловая модель взрывного разложения азидов тяжелых металлов.
6. Синтез и рентгенографический анализ ультрадисперсного порошка никеля и т.д..
7. Измерение температуры продуктов взрыва...
8. Микроочаговая модель инициирования взрыва энергетических материалов лазерным излучением.
9. Электрополевое, фото- и т.д. разложение кристаллов ....
10. Способ управления взрывной чувствительностью кристаллов ...
11. Моделирование физико-химических процессов в электрическом поле.
12. Анализ продуктов фотолиза, радиолита и т.д.
13. Способ получения кристаллов...

#### **Критерий оценки знаний студентов:**

1. Собеседование – оценочное средство, организованное как беседа руководителей практики от кафедры профиля и, непосредственного руководителя базы практики и т.д. с обучающимся на темы, связанные с выполнением программы практики на разных этапах ее выполнения (установочная и итоговая конференции по учебной практике; вопросы оформления необходимых документов по практике, инструктаж по ТБ, подведение итогов

практики на месте ее прохождения, дискуссия на защите практики и т.д.), и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

а) Критериями оценки ответа при собеседовании являются:

- качество ответа (общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);
- ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.

б) описание шкалы оценивания

- ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений;
- ответы на вопросы полные и/или частично полные;
- ответы только на элементарные вопросы;
- нет ответа.

2. По итогам преддипломной практики работа студента оценивается «зачтено», «не зачтено».

- «**Зачтено**» (не менее 51 балл) ставится:

- выполнение в полном объеме задания на преддипломную практику;
- отчет с учетом обработки экспериментальных результатов с использованием современной вычислительной техники и оформленный согласно действующей системы стандартов.

- устный доклад, в котором оценивается соответствие содержания доклада заданию преддипломной практики, умение корректно сформулировать цель, проблему своей работы, обозначить актуальность; обоснование исследовательских методов; логически грамотное построение доклада; умение сформулировать научный результат своего исследования;

- мультимедийное сопровождение доклада (лаконичность иллюстрации работы при небольшом количестве наглядного материала);

- развернутые ответы на вопросы;
- активное участие в дискуссии;
- высокий уровень самостоятельности выполнения задания практики;
- точность формулировок и эмоциональность изложения.

- «**не зачтено**» (менее 51 балла)

- выполнение не в полном объеме задания на преддипломную практику;
- отчет, составленный не полностью в соответствии с п.3, с частичной обработкой экспериментальных результатов с использованием современной вычислительной техники и оформлением не по действующей системе стандартов;

- устный доклад, в котором не четко сформулированы цель, актуальность, обоснование исследовательских методов; не наблюдается логически грамотного построения доклада и умения точно сформулировать научный результат своего исследования;

- мультимедийное сопровождение доклада не вполне соответствующее его содержанию;

- ответы не на большинство вопросов;
- не высокий уровень самостоятельности выполнения задания практики.

### ***8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций***

Каждый студент был обеспечен всеми методическими разработками, необходимыми при прохождении практики (программой, дневником практики, индивидуальным заданием, а также методическими материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков, формируемых компетенций обучающихся). Список дополнительных учебно-методических материалов в соответствии с производственными условиями места практики выдается студенту руководителем практики от кафедры.

Преддипломная практика обеспечивается следующими учебно-методическими и нормативными материалами по ее организации и проведению:

- приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры
- - положением «О порядке проведения практики студентов Кемеровского государственного университета» (КемГУ-СМК-ППД-6.2.3-
- положением «Об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Кемеровский государственный университет"» (КемГУ-СМК-ППД-6.2.3-2.1.6-133);
- положением «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся КемГУ» (КемГУ-СМК-ППД-6.2.3-

Руководитель практики, назначенный из числа преподавателей, высококвалифицированных научных сотрудников осуществляет общие организационные мероприятия и текущий контроль за ее прохождением.

Перед началом практики руководитель выдает студенту задание на практику.

в котором указаны все виды работ, которые надлежит выполнить студенту (например: тематику рефератов согласно тематике НИР кафедр профилей или раздел темы НИРС, который предстоит разработать; литературные источники, которые необходимо проработать студенту). Задание на практику подписывается руководителем, принимается к исполнению студентом и утверждается заведующим кафедрой.

Руководитель организует прохождение практики студентом, руководит его научными исследованиями, постоянно контролирует выполнение всех разделов программы практики, консультирует студента по всем возникающим вопросам, контролирует подготовку отчета о прохождении практики.

При прохождении практики студент ведет рабочий журнал (дневник Практики (Приложение 3)), в котором записывает выполненную им работу за каждый день практики.

По итогам практики студент представляет руководителю практики следующие документы:

1. отчет о практике (Приложение 1) (титульный лист отчета представлен в приложении 4), в котором находят отражение следующие вопросы: место прохождения и длительность практики; описание проделанной работы в соответствии с программой практики и индивидуальными заданиями руководителя;
2. дневник прохождения практики, подписанный студентом с указанием краткого содержания выполненной работы и места работы (Приложение 3);
3. отзыв-характеристику по итогам практики, заверенный подписью непосредственного руководителя практики на рабочем месте (см. Приложение 5).
4. иные документы, полученные студентом в период прохождения практики. В этих документах не должно содержаться сведений, составляющих государственную, служебную, коммерческую, личную тайну, а также иных сведений, не относящихся к предмету изучения и не входящих в программу практики студентов.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики студентом, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

#### **8.4. Отзыв руководителя практики от организации, предприятия об уровне сформированности компетенций**

По итогам практики обучающийся представляет руководителю практики от кафедры профилизации отзыв руководителя практики базы практики об уровне сформированности компетенций будущего бакалавра (приложение 5). Отзыв руководителя практики характеризует степень теоретической подготовки обучающегося, качество и объем выполнения запланированной работы, состояние трудовой дисциплины, отношение студента к работе, полученные профессиональные навыки и является компонентом формируемого электронного портфолио обучающегося.

#### **9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для проведения практики**

а) основная литература:

1. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / [Б. И. Герасимов и др.]. - М. : ФОРУМ, 2011. - 269 с.
2. Газенаур, Екатерина Геннадьевна.  
Методы исследования материалов [Текст] : учебное пособие / Е. Г. Газенаур, Л. В. Кузьмина, В. И. Крашенинин ; Кемеровский гос. ун-т, Кафедра химии твердого тела. - Кемерово : [б. и.], 2013. - 335 с.
3. Кукушкина, Вера Владимировна.  
Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Текст] : учебное пособие / В. В. Кукушкина. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 264 с

б) дополнительная литература:

4. Лебухов В. И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учебник / Лебухов В. И., Окара А. И., Павлюченкова Л. П. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4543](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4543) — Загл. с экрана. (дата обращения – 15.02.2017).
5. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / [Б. И. Герасимов и др.]. - М. : ФОРУМ, 2011. - 269 с.
6. Гриднев, С.А. Нелинейные явления в нано- и микрогетерогенных системах [Электронный ресурс] : / С.А. Гриднев, Калинин Ю.Е., А.В. Ситников [и др.]. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2012. — 358 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3137](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3137) — Загл. с экрана. (дата обращения – 15.02.2017).

в) ресурсы сети «Интернет»

Лицензионная ОС MS Windows, офисный пакет OpenOffice.org., программа MatLab.  
Интернет-ресурсы: <http://www.crys.ras.ru>, [tsc/http://zldm.ru](http://zldm.ru), <http://www.nanoru.ru>, <http://www.rusnano.com>, [www.kiae.ru](http://www.kiae.ru) и т.д. (дата обращения – 15.02.2017).  
<http://www.crys.ras.ru>, [tsc/http://zldm.ru](http://zldm.ru), <http://www.nanoru.ru>, <http://www.rusnano.com>, [www.kiae.ru](http://www.kiae.ru). (дата обращения – 15.02.2017).

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении преддипломной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Библиотечные фонды университета обеспечиваются научными периодическими изданиями России и зарубежных стран. Университет обеспечивает доступ студентам к ресурсам Интернет в читальных залах библиотеки и компьютерных классах.

Библиотечные фонды университета обеспечиваются научными периодическими изданиями России и зарубежных стран. Университет обеспечивает доступ студентам к ресурсам Интернет в читальных залах библиотеки и компьютерных классах ИФН.

Студентам предоставляется свободный доступ к информационным базам и сетевым источникам информации (ПК в дисплейных классах, локальная сеть, официальный сайт института, на котором размещены все необходимые учебно-методические материалы). Каждый студент обеспечивается доступом к библиотечным фондам и базам данных, к методическим пособиям по практикам. Используется предоставляемый предприятием (организацией) арсенал различной вычислительной техники и программного обеспечения, необходимый для решения задач практики.

Список основной и дополнительной литературы по темам производственной практики каждый студент составляет самостоятельно или по указанию руководителя практики. Список использованной литературы, используемое программное обеспечение и Интернет-ресурсы, учебно-методическое и информационное обеспечение приводится в обязательном порядке, в соответствии с правилами оформления списка литературы, в конце отчета по практике. По выбранным студентами индивидуальным самостоятельным заданиям предлагается базовый перечень Интернет-источников, часть поиска студенты осуществляют самостоятельно.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной преддипломной практики**

Во время прохождения практики студент пользуется современной аппаратурой и средствами обработки данных (компьютерами, вычислительными комплексами и обрабатывающими программами), а также лабораторным оборудованием, которые находятся в лабораториях кафедр КемГУ и Института углекислотной и химического материаловедения.

Автоматизированные установки и оборудование для проведения практики:

Лаборатория электрофизических измерений:

Автоматизированная установка синтеза наноразмерных порошков металлов.

Автоматизированный гидравлический пресс для испытания образцов.

Используемое оборудование: перистальтические насосы, мешалки, печи, химический реактор, посуда, компьютер с программным обеспечением, прессы гидравлические, оптические микроскопы, посты высоковакуумные, весы аналитические и прецизионные, электромагниты и генераторы, лампы ксеноновые и ртутные, а также широкий спектр электрометрического оборудования и ячеек, которые в совокупности образуют комплексы установок для проведения электрофизических исследований в соответствии с существующими задачами.

Лаборатории Специальных процессов разложения.

Установка "Ала-ТОО" Для прямого наблюдения, фотографирования и киносъемки микроструктуры различных материалов с одновременным контролем изменения сопротивления.

Установка для прямого наблюдения, фотографирования и киносъемки процессов в кристаллах в постоянном магнитном поле.

Используемое оборудование: вольтметры, нановольтамперметры, тераомметры, микроскопы, различные источники постоянного тока и напряжения, весы электромагниты и генераторы, лампы УФ, а также широкий спектр ячеек, которые в совокупности образуют комплексы установок для проведения различных исследований в соответствии с существующими задачами.

Лаборатория Рентгено-структурного анализа.

Используемое оборудование: Дифрактометры рентгеновские ДРОН 2.0, ДРОН 3.0. Установка рентгеновская УРС 2.0. Рентгеновский малоугловой дифрактометр (КРМ).

Лаборатория моделирования кинетики твердофазных реакций.

Используемое оборудование: Мощные компьютеры в том числе Pentium 4 (4-х ядерный).

Компьютерные классы - 21 компьютер (ПК: 7 шт Celeron 333/128 (1522A), 7 шт Celeron 2,6, 1 шт Pentium 3, 1 шт Celeron 1,7, 1 шт Atlon 1,7).

Кемеровский научный центр СО РАН.

Используемое оборудование: растровый электронный микроскоп JEOL JSM, дериватомассспектрометр NETSCH 890, комплексы измерения удельной поверхности и пористости "Сорбометр", ЭПР спектрометры и др.

Каждый студент обеспечивается доступом к библиотечным фондам и базам данных, к методическим пособиям. Самостоятельная работа проводится в компьютерном классе отделения физики и химии (ауд. 1512), оснащенном компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду КемГУ (в том числе депозитарий информационно-образовательных ресурсов КемГУ) и в электронно-библиотечные системы "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН", "ЛАНЬ". Используется арсенал различной вычислительной техники и программного обеспечения, необходимый для решения индивидуальных задач.

Компьютерные классы оснащены набором лицензионного базового программного обеспечения.

Комплект программного обеспечения, необходимый для обеспечения самостоятельной работы в процессе прохождения практики, включает следующие программные продукты:

1. Пакет офисных программ: Microsoft Office 2010 ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com))– лицензия КемГУ либо LibreOffice 5.2 ([www.libreoffice.org](http://www.libreoffice.org)) – свободно распространяемое ПО

2. Программа подготовки данных и визуализации результатов расчетов: Ascalaph Designer (<http://www.biomolecular-modeling.com/Ascalaph/>) – свободно распространяемое ПО либо Gabedit (<http://gabedit.sourceforge.net>) – свободно распространяемое ПО.

3. Консольные программы для выполнения квантово-химических и молекулярно-динамических расчетов: Firefly (<http://classic.chem.msu.su/gran/games/>) – свободно распространяемое ПО, MDynaMix (<http://www.fos.su.se/~sasha/mdynamix/>) – свободно распространяемое ПО, ORCA (<http://orcaforum.cec.mpg.de>) – свободно распространяемое ПО, МОРАС (<http://openmopac.net>) – свободно распространяемое ПО.

## 12. Иные сведения и материалы

### 12.1. Место и время проведения производственной преддипломной практики

Производственная преддипломная практика проводится в сроки, определяемые учебным планом: на 4 курсе в 8 семестре.

Базами практик кроме КемГУ и ФИЦ УУХ СО РАН могут быть: (см. таблица 1): предприятия химического профиля, ползузаводские и макетные установки, лаборатории научно-исследовательских институтов, вузов, лаборатории экспертно-криминалистических центров, а также другие производственные организации в соответствии с имеющимися долгосрочными и индивидуальными договорами. Базы практики укомплектованы химическими реактивами, лабораторной посудой и учебно-научным и научным оборудованием в соответствии с реализуемой научной тематикой лабораторий.

Безопасность студентов на базах практики регламентируется инструкциями по охране труда, должностными инструкциями. Перед началом практики все студенты проходят инструктаж. Базы практик снабжены необходимыми медицинскими препаратами для оказания первой помощи.

Таблица 1. Базы практики

КАО «АЗОТ», г. Кемерово
Федеральный исследовательский центр Институт угля и углехимии Сибирского отделения РАН (ФИЦ УУХ СО РАН), г. Кемерово
Экспертно-криминалистический отдел МЮ РФ
ООО «НПП «ЛАиРК», г. Кемерово
ООО НПФ «СилиКем», г. Кемерово

ООО «Лиомед», г. Кемерово
Экспертно-криминалистический центр ГУМВД России по Кемеровской области
ООО «ВостокПолимерХим»
ООО «Березовские коммунальные системы», г. Березовский
Южно-Кузбасская ГРЭС, г. Калтан
ОАО «АлданЗолото» Горнорудная компания», республика Саха, Якутия
Управление МВД России, г. Кемерово
Судебно-экспертное учреждение федеральной противопожарной службы по Кемеровской области
ФБУ Кемеровская лаборатория судебной экспертизы МЮ РФ, г. Кемерово
ОАО «Кузнецкие ферросплавы», г. Новокузнецк
ОАО «Черниговец», г. Березовский
ООО «Центр Гигиенической экспертизы»
ОАО «СКЭК»
Ачинская ЛПДС филиала КРНУ ОАО «Транссибнефть», Красноярский край
ООО «Сибирский Центр мониторинга условий охраны труда и промышленной безопасности»
ООО «Топкинский цемент», г. Топки
ОАО «Кузбассэнерго» Беловская ГРЭС
ОАО «Кузбассэнерго» лаборатория химического цеха

## **12.2. Особенности реализации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При определении мест производственной преддипломной практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в [индивидуальной программе](#) реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практик создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации по практике для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на итоговой конференции по защите практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возможна реализация индивидуальной формы прохождения практики - она позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы трудовой деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррективы в деятельность студента-инвалида, обеспечивать возможности коммуникаций с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Составитель (и) программы Кузьмина Л.В., профессор к. химии твердого тела и химического материаловедения КемГУ

## **12.3. Приложения к программе производственной практики (научно-исследовательской работы)**

### **Приложение 1.**

#### **Требования к отчету по практике**

Отчет о практике объемом до 20 машинописных страниц включает в себя:

- введение, где обоснована тема практики, прописаны цели и задачи практики в соответствии с полученным заданием на практику;

- обсуждение результатов, в котором находят отражение следующие вопросы: место прохождения и длительность практики; описание проделанной работы в соответствии с программой практики и индивидуальными заданиями;

- выводы;

- список литературы.

Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. В отчете отражаются итоги деятельности студента во время прохождения практики в соответствии с разделами и позициями программы, соответствующие расчеты, анализ, обоснования, выводы и предложения. Во введении должна быть отражена актуальность, цель, задачи, предмет и объект практики. В отчете в систематизированном виде должны быть освещены основные вопросы, предусмотренные программой практики и индивидуальным заданием, которое выполняется на одну из актуальных тем по своему профилю. Задание выполняется на основе лично проведенных исследований, выполненных расчетов, фактических материалов и сопровождается критическим анализом изучаемых объектов. Анализ материалов и сделанные выводы практиканта должны носить самостоятельный характер.

Отчет может содержать необходимые иллюстрации: схемы, рисунки и т.д. При написании отчета студент использует литературные данные.

Оформление отчета должно соответствовать перечисленным ниже требованиям. Шрифт высотой не менее 2.5 мм (шрифт 13-14) на одной стороне листа размером А4 через 1.5 межстрочных интервала, отступ красной строки, выравнивание по ширине. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, принципах, формулах. Напечатанный текст должен иметь поля, рекомендуемые размеры которых: верхнее, нижнее, левое, правое – 20 мм. Слева дается допуск – 0.5 мм на переплет).

Отчет открывается титульным листом (Приложение №4). Титульный лист не нумеруется. Нумерация начинается со второй страницы.

На втором листе печатается содержание отчета с указанием страниц, отвечающих началу каждого раздела. Слово «Содержание» записывают посередине листа с прописной буквы без точки.

Страницы должны иметь сквозную нумерацию, включая страницы с приложениями. Для нумерации используют только арабские цифры. Наименования необходимых разделов и подразделов должны быть краткими. Разделы и подразделы, исключая введение и заключение, нумеруются арабскими цифрами и записываются с абзацного отступа. Номер подраздела в пределах раздела образуется из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. Наименование разделов начинается с прописной буквы. Каждый раздел желательно начинать с нового листа.

Таблицы оформляются в удобном формате и размере. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Таблицы обязательно имеют номер и название. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела, тогда номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в разделе, разделенных точкой. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Для всех величин, приведенных в таблице, должны быть указаны единицы измерения. Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, то в первой части таблицы нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. На следующей странице пишут слова «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы», повторяют шапку таблицы или нумерацию граф таблицы.

Уравнения и формулы из текста выделяют отдельными строками. Выше и ниже каждой формулы должен быть оставлен пробел не менее одной строки. Расшифровку символов и



значений числовых коэффициентов следует давать под формулой. Обозначения символов дают подряд, через точку с запятой.

Все рисунки рекомендуется размещать непосредственно после текста, в котором на него впервые ссылаются или на следующей странице. При этом следует писать «...в соответствии с рисунком 1». Нумерация рисунков может быть сквозная или по разделам. Слово «Рисунок» с его номером и наименованием через тире помещают под рисунком.

Сведения о различных видах источников, таких как книги, статьи, отчеты и т.п. следует располагать в алфавитном порядке, оформленным согласно требованиям ГОСТ 7.1.-2003. Источники иностранной литературы вписываются на языке оригинала в алфавитном порядке в том виде, в каком они приводятся на титульном листе или в периодическом издании в конце списка литературы.

Приложения формируются по порядку появления ссылок в тексте. В приложении приводят второстепенный либо вспомогательный материал. Им могут быть инструкции, методики, протоколы и акты испытаний, вспомогательные материалы, некоторые таблицы и пр. В тексте обязательно должны быть ссылки на приложения. Приложения помещаются после списка использованной литературы. Каждое приложение оформляется на отдельной странице, которая нумеруется. Наверху посередине страницы пишется слово «Приложение» с прописной буквы. Если приложений несколько, их обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А.

После проверки руководителем практики от кафедры отчет выносится на защиту, в случае его соответствия предъявленным требованиям, в противном случае – возвращается на доработку студенту.

На защите студент должен ориентироваться в содержании отчета, подробно отвечать на вопросы теоретического и практического характера.

## Приложение 2.

### Образец задания на производственную практику

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кемеровский государственный университет»  
Институт фундаментальных наук

### Рабочий график (план) производственной практики

Студент

\_\_\_\_\_  
ФИО

Направление подготовки \_\_\_\_\_  
(шифр, наименование)

направленность (профиль) подготовки \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ институт \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Вид, тип, способ прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_  
Руководитель практики от организации (вуза), контактный  
телефон \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО полностью, должность

### Индивидуальное задание на практику:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Рабочий график (план) практики

Содержание практики (содержание работ)	Срок выполнения	Планируемые результаты
1.		
2.		
3.		
4. Подготовка отчета		

Проведен инструктаж практиканта технике безопасности, пожарной безопасности,  
требованиям охраны труда, ознакомление с правилами внутреннего распорядка  
\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 201\_г.

\_\_\_\_\_  
ФИО инструктирующего от организации (вуза), должность, подпись

Индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты практики согласованы

\_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_г.  
подпись руководителя практики от организации (вуза), расшифровка подписи

Задание принял к исполнению: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_г.  
подпись обучающегося, расшифровка подписи



### **Правила ведения дневника практики**

Общими правилами ведения дневника практики является систематическое (ежедневное) и аккуратное его заполнение. Записи в дневнике являются основным материалом для составления отчета о практике.

Дневник практики оформляется в конце рабочего дня. При этом отмечается:

- что конкретно выполнено за истекший день, возникшие проблемы;
- кратко намечается план (2 – 3 пункта), что предлагается выполнить на следующий день (с указанием времени);
- что не удалось выполнить, по каким причинам;
- целесообразно также вести записи, связанные с наблюдением студента по работе в данной организации;
- по итогам дня целесообразно подвести общий итог своей деятельности за истекший день.

**Приложение 4.**  
**Образец титульного листа отчета**

Министерство науки и образования РФ  
Кемеровский государственный университет  
Институт фундаментальных наук  
кафедра органической и физической химии

**ОТЧЕТ**  
по производственной практике  
(преддипломная практика)

---

(наименование темы)

Руководитель практики

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
“ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Практикант, студ.

гр. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
“ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

КЕМЕРОВО 201\_

**Приложение 5.  
Оценка результатов прохождения практики**

За время прохождения производственной практики  
(наименование практики)

в

\_\_\_\_\_ (полное наименование организации)

с « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

обучающийся - \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ (институт, ФИО студента)

продemonстрировал следующие результаты

Оцениваемые результаты			
Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)	Перечень сформированных результатов	Оценка по 5 балльной системе: 0 – не проявил; 5 – проявил частично, средний уровень владения; 10 – хороший уровень владения
Всего:			Max=100 баллов

Руководитель базы практики \_\_\_\_\_  
(должность, ФИО)

Рекомендуемая оценка \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Итоговая \_\_\_\_\_ оценка \_\_\_\_\_ практики \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(должность, ФИО)

Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **Приложение 6.**

### **Права и обязанности студента на практике**

С момента зачисления студентов в качестве практикантов на них распространяется трудовое законодательство, правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке.

В период прохождения практики студент имеет право:

- требовать от администрации обеспечения безопасных условий труда;
- требовать квалифицированного и детального разъяснения различных вопросов для углубленного ознакомления с научными исследованиями, проводимыми на рабочем месте;
- пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией в соответствии с установленным учреждением порядком;
- использовать 2/3 дня в конце практики для написания отчета.

Студент при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики и полученным заданием на практику;
- подчиняться действующим в учреждении правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- вести свой рабочий журнал (дневник);
- по окончании практики оформить и представить письменный отчет, подготовить устный доклад по итогам практики.