

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 03.10.2023 16:29:37
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«25» марта 2019

**ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(преддипломная практика)**

Направление подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность программы магистратуры

Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химии веществ и материалов**

Кафедра **химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов**

Санкт-Петербург

2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Зав. кафедрой		профессор И.Б. Пантелеев
Доцент		Н.О. Тагильцева

Рабочая программа преддипломной обсуждена на заседании кафедры технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
протокол от «11» марта 2019 № 12
Заведующий кафедрой

И.Б. Пантелеев

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов
протокол от «21» марта 2019 № 6

Председатель

С.Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Материаловедение и технологии материалов»		Н.О. Тагильцева
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е. Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики.....	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики.....	05
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	08
4. Объем и продолжительность практики.....	08
5. Содержание практики.....	08
6. Отчётность по практике.....	09
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	09
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	10
9. Перечень информационных технологий.....	12
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	12
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	13
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации....	15
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	22
3. Задание на практику.....	23
4. Отчёт по практике	25
5. Отзыв руководителя практики	26

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики

Производственная (преддипломная) практика является обязательной частью программ магистратуры, видом учебной деятельности, направленной на получение опыта профессиональной деятельности.

Преддипломная практика – вид практики, входящий в блок «Практики» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения профессиональных навыков и компетенций будущих специалистов.

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов: **26.001** «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов»; **26.003** «Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»; **26.006** «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»; **40.004** «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них»; **40.005** «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них»; **40.008** «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», **40.010** «Специалист по техническому контролю качества продукции», **40.011** «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». **40.020** «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них»; **40.118** «Специалист по испытаниям инновационной продукции наноиндустрии».

Цель преддипломной практики - обобщение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, на основе изучения деятельности организации места практики, приобретение практического опыта по избранной специальности, практическое развитие профессиональных навыков и компетенций будущих специалистов, сбор и систематизация материалов для выпускной квалификационной работы.

Вид практики – производственная.

Форма проведения преддипломной практики – концентрированная.

Тип производственной практики – преддипломная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение преддипломной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций:

общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2

профессиональных – ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов.	ОПК-1.3 Способность комплексно решать производственные и исследовательские задачи по созданию и исследованию новых материалов.	Владеть: – навыками решения производственных и исследовательских задач по созданию и исследованию новых материалов (Н-2).
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии.	ОПК-2.4 Способность правильно разработать и оформить отчетную документацию.	Знать: – о правилах оформления текстов документации разных типов (ЗН-1); Уметь: – подготовить отчеты по результатам научной работы (У-1); Владеть: – навыками формирования демонстрационного материала и представление результатов своей исследовательской деятельности (Н-3).
ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.4 Формулировка основных положений новых технологий для выработки количественного соотношения компонентов композиционных и иных материалов	Знать: – перечень основных новых технологий в материаловедении (ЗН-2); Уметь: – предложить состав композиционного материала для решения основных функциональных задач (У-2); Владеть: – способами обработки новых материалов (Н-4).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	ПК-4.4 Моделирование технологических процессов компьютерными средствами и САПР для прогнозирования свойств композиционных и иных материалов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методики моделирования процессов и проектирования свойств в материаловедении (ЗН-3); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать стандартные программные пакеты для модельного решения основных задач в материаловедении (У-3); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы со средствами САПР (Н-5).
ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале.	ПК-5.9 Формулировка основных положений аттестации свойств вновь разрабатываемых новых композиционных и иных материалов на соответствие требованиям нормативной документации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень основной нормативно-технической документации в области качества готовой продукции (ЗН-4); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – провести аттестацию готовых изделий из новых композиционных и иных материалов (У-4).
ПК-6 Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики.	ПК-6.7 Знание основных свойств, способов проведения анализа структуры и методов исследования новых материалов для выполнения в дипломной (выпускной квалификационной) работе (проекте).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные свойства новых композиционных и иных материалов (ЗН-5); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исследовать структуру и свойства новых композиционных и иных материалов (У-5); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами исследования новых композиционных и иных материалов (Н-6).
ПК-7 Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК-7.5 Формулировка и выбор методики научного исследования, составление плана исследований и составление отчетной документации, результатов интеллектуальной деятельности при выполнении дипломной (выпускной квалификационной) работы (проекта)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные методы синтеза исследования в материаловедении (ЗН-6). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обрабатывать и анализировать результаты исследований и испытаний полученных материалов (У-6); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оформления итоговых документов по научно-исследовательской и интеллектуальной деятельности (Н-7).

Указанные компетенции обеспечивают достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и демонстрируют готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

3. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в обязательную часть блока 2 «Практики» образовательной программы магистратуры.

Преддипломная практика проводится согласно учебному плану в конце четвертого семестра (2 курс), после завершения изучения теоретических учебных дисциплин.

Она базируется на всех ранее изученных дисциплинах учебного плана магистратуры.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 12 зачетных единиц.

Продолжительность преддипломной практики составляет 8 недель (432 академических часа).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)
4	12	8 (432 ч) в том числе СР – 108 ч, КПр – 324 ч

5. Содержание практики

Виды работ, выполняемых в рамках преддипломной практики:

– изучение организационной структуры места прохождения практики, оборудования, средств измерения, инструкций по выполнению всех видов планируемых работ, инструкции по технике безопасности

– обобщение информации из литературных, патентных, нормативно-технических и других источников в рамках подготовки аналитического обзора по теме магистерской диссертации;

– выполнение исследований по теме магистерской диссертации;

– анализ и представление результатов прохождения практики;

– подготовка отчета.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практики определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации.

Обязательным элементом преддипломной практики является инструктаж по технике безопасности.

Продолжительность трудовой недели для обучающегося во время прохождения практики не должна превышать 40 часов.

В процессе практики текущий контроль за работой обучающегося, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Примерные задания на практику:

1. Изучение и освоение основных методов синтеза тугоплавких соединений и измерения их основных характеристик.

2. Исследование экспериментальных синтезированных образцов материалов методами рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.

3. Изучение и освоение на практике методов синтеза композиционных наноструктурированных керамических материалов.

4. Изучение и освоение основных методов измерения физических свойств композиционных материалов.

5. Изучение и освоение основных методов исследования электромагнитных характеристик.
6. Изучение технологии композитов на оксидной основе.
7. Изучение методов исследования дисперсности порошковых прекурсоров.
8. Изучение и освоение метода измерения краевых углов смачивания и расчета поверхностной энергии.

6. Отчетность по практике

По итогам проведения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от предприятия.

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся и руководителем практики от профильной организации с учетом выданного задания на практику.

Результаты прохождения практики представляются обучающимся на научном семинаре кафедры в форме отчёта и презентации.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении преддипломной практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от предприятия считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам преддипломной практики проводится в форме зачета (с оценкой), на основании письменного отчета, презентации на научном семинаре кафедры и отзыва руководителя практики, до окончания практики.

Отчет по практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня практики. Возможно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета по практике.

В процессе оценки результатов практики проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень сформированности компетенций у обучающегося и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Руководитель практики от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

Зачет по практике может приниматься на предприятии при участии руководителя практики от кафедры.

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС).

Примеры вопросов на зачете (с оценкой):

1. Какие патенты использовались в работе?
2. Методы определения пористости, сравнительный анализ точности основных методов.
3. Планирование эксперимента при построении диаграмм состав–свойство.
4. Какие виды металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, изучаются, проектируются и изготавливаются в организации по месту практики?

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 24.04.2018 № 306) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. – [Электронный ресурс]: <http://technolog.edu.ru/documents/file/5795-22.04.01.html>.

2. Профессиональный стандарт "Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.09.2015 N 38983) – <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1. Шевченко, А.А. Физикохимия и механика композиционных материалов : учеб. пособие для вузов/А.А. Шевченко. – СПб.: Профессия, 2010. – 223 с.

2. Гаршин, А.П. Абразивные материалы и инструменты. Технология производства: учебн. пособие/А.П. Гаршин, С.М. Федотова. СПбГПУ. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 1009 с.

3. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов: учебник для втузов/Ю.П. Солнцев, Б.С. Ермаков, В.Ю. Пирайнен. – 3-е изд. – СПб. : Химиздат, 2006. – 504 с.

4. Андриевский, Р.А. Наноструктурные материалы: учеб. пособие/Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля. – М. : Academia, 2005. – 157 с.

5. Вихман, С.В. Физико-химические основы технологии наноструктурированных конструкционных керамических материалов : методические указания к лабораторным работам / С. В. Вихман, О. А. Кожевников ; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. технологии тонкой техн. керамики. – СПб, 2012. – 47 с.

б) электронные издания

1. Рентгенофазовый анализ порошковых материалов на дифрактометре ДР-02 "РАДИАН": Учебное пособие / А. В. Горюнов, В. И. Зарембо, Г. Э. Франк-Каменецкая, С. О. Шульгин ; СПбГТИ(ТУ). – СПб, 2012. – 47 с. (ЭБ)

2. Пантелеев, И. Б. Методы математического планирования эксперимента в технологии керамики [Текст]: учебное пособие / И. Б. Пантелеев, С. В. Вихман. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2012. – 71 с.

3. Суворов, С.А. Процессы разрушения, оптимизация свойств и выбор высокотемпературных наноструктурированных материалов. Учебное пособие / С.А. Суворов, В.В. Козлов, Н.В. Арбузова. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2013. – 133 с.

4. Орданьян, С.С. Проектирование состава, структуры и свойств керамических конструкционных наноматериалов: учебное пособие / С.С. Орданьян, А.Е. Кравчик – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 84 с.

8.3 Ресурсы сети Интернет

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru – eLIBRARY – научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ», «Профессия»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

www.consultant.ru – КонсультантПлюс – база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;
www.scopus.com – База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;
<http://webofknowledge.com> – Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;
<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> – Издательство IOP (Великобритания);
www.oxfordjournals.org – Архив научных журналов издательства Oxford University Press;
<http://www.sciencemag.org/> – Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));
<http://www.nature.com> – Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);
<http://pubs.acs.org> – Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;
<http://journals.cambridge.org> – Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

9. Перечень информационных технологий

9.1. Информационные технологии:

- поиск литературной и патентной информации в сети Интернет и базах данных;
- обработка информации и экспериментальных данных с использованием вычислительной техники;
- подготовка презентаций.

9.2. Программное обеспечение:

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD);
- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой;
- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечения обработки и расшифровки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников

9.3. Базы данных и информационные справочные системы:

- <http://bibl.lti-gti.ru>
- <http://www.sciencemag.org>
- <http://online.sagepub.com>
- <http://worldwide.espacenet.com>

10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики

Кафедра технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием в области материаловедения, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета, оснащенного персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими выход в Интернет, и лаборатории, оснащенной следующим оборудованием:

1. Дилатометр кварцевый ДКВ–5.
2. Твердомер по Виккерсу ТП–7–Р
3. Установка для определения предела прочности при изгибе спеченных материалов конструкции «НИИ Гириконд»
4. Валки лабораторные
5. Роликовый измельчитель
6. Мельница планетарная АГО–2Ус объемом 200 мл
7. Дробилка конусная КИД–10

8. Установка для определения упругих характеристик материалов «Звук-107»
9. Микротвердомер Виккерса ПМТ-3
10. Воздушный dilatометр
11. Воздушный дифференциальный термический анализатор
12. Седиментограф весовой Shimadzu
13. Весы ВЛКТ-500
14. Микроскоп металлографический МИМ-9
15. Микроскоп XSP-105B
16. Установка для определения потерь при прокаливании
17. Пресс гидравлический «Amsler».
18. Пресс гидравлический П-125
19. Вибромельница с объемом 1 л
20. Мельница барабанная объемом 0,12 м³
21. Вискозиметр ВЗР-246
22. Весы ВСЛ-200
23. Мельница планетарная «Санд» объемом 4 л
24. Пресс гидравлический ПГР-400
25. Ручной лабораторный экструдер
26. Электропечи лабораторные SNOL 6,7/1300, РЭМ 24/87, МП-2УМ и др. с рабочей температурой до 1600⁰С;
27. Термометры, термопары;
28. Бидистилляторы стеклянные БС, дистилляторы ДЭ-4,
29. Магнитные мешалки ММ-5;
30. Стеклянная посуда: колбы, мерные цилиндры, водоструйный насос, холодильник, чашки Петри, колба Бунзена, воронка Бюхнера.

Оборудование Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ):

1. Сканирующий зондовый атомно-силовой микроскоп ShimadzuSPM-9700
2. Лазерный дифракционный анализатор размеров частиц Shimadzu SALD-7500nano
3. Термомеханический анализатор изменения линейных размеров образца Shimadzu TMA-60
4. Трибометр Anton Paar ТНТ
5. Реометр Anton PaarPhysica MCR 302
6. ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100
7. Дифференциальный сканирующий калориметр Shimadzu DSC-60 Plus
8. Дериватограф Shimadzu DTG-60
9. Универсальная испытательная машина Shimadzu AG-XD plus, 20kN-50kN
10. Спектрофотометр Shimadzu UV-1800
11. Многофункциональная лабораторная машина для перемешивания MagicLab-XP
12. Спектрометр ЯМР Bruker AVANCE III HD 400 NanoBay
13. Растровый электронный микроскоп TescanVega 3 SBH
14. Рентгеновский дифрактометр RigakuSmartLab 3
15. Прибор для проведения измерений температуро- и теплопроводности Netzsch LFA 457 MicroFlash
16. Прибор синхронного термического анализа Netzsch STA 449 F3 Jupiter

Профильные организации (Приложение №2) оснащены современным оборудованием для изучения композиционных материалов.

Выбор профильной организации преддипломной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу магистратуры, и характера программы магистратуры.

Направления профессиональной деятельности профильной организации и подразделений СПбГТИ(ТУ) должны включать:

- разработку отдельных разделов технической документации;
- создание технологий получения новых видов продукции в сфере композиционных материалов;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство продукции в области композиционных материалов;
- реализацию технологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

11. Особенности организации преддипломной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа магистратуры предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося преддипломная практика (отдельные этапы производственной практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на производственную практику, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики (зачета) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается научным руководителем индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по преддипломной практике**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов.	Промежуточный
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии.	Промежуточный
ПК-3	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности.	Промежуточный
ПК-4	Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования.	Промежуточный
ПК-5	Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале.	Промежуточный
ПК-6	Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики.	Промежуточный
ПК-7	Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау.	Промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-1.3 Способность комплексно решать производственные и исследовательские задачи по созданию и исследованию новых материалов.	Владеет навыками решения производственных и исследовательских задач по созданию и исследованию новых материалов (Н-1).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-5. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о производственных и исследовательских задачах по созданию и исследованию новых материалов.	Способен сформулировать подходы к комплексному решению производственных и исследовательских задач по созданию и исследованию новых материалов, но не самостоятельно.	Способен самостоятельно сформулировать подходы к комплексному решению производственных и исследовательских задач по созданию и исследованию новых материалов.
ОПК-2.4 Способность правильно разработать и оформить отчетную документацию.	Знает о правилах оформления текстов документации разных типов (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-6. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о правилах оформления текстов документации разных типов	Знает правила подготовки научной публикации в виде тезисов доклада или статьи и других типов.	Способен подготовить научную публикацию в виде тезисов доклада или статьи и других типов.
	Умеет подготовить презентации и отчеты по результатам научной работы (У-1).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о способах подготовки презентации.	Умеет работать с программными продуктами для подготовки презентации.	Способен подготовить презентацию и использовать её, выступая с докладом.
	Владеет навыками формирования демонстрационного материала и представление результатов своей исследовательской деятельности (Н-2).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о демонстрационных материалах и способах их представления.	Владеет навыками работы с программными продуктами для подготовки иллюстраций, графического материала и таблиц.	Способен подготовить демонстрационные материалы по результатам своей исследовательской деятельности.
ПК-3.4 Формулировка основных положений новых технологий для выработки количественного соотно-	Знает перечень основных новых технологий в материаловедении (ЗН-2).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-6. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о технологических процессах получения новых материалов.	Может перечислить основные технологические процессы получения новых материалов.	Может перечислить основные технологические процессы получения новых материалов, объяснить их достоинства и недостатки.

шения компонентов композиционных и иных материалов.	Умеет предложить состав композиционного материала для решения основных функциональных задач (У-2).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о наборе условий эксплуатации новых материалов.	Способен сформулировать основные положения условий эксплуатации новых материалов.	Способен самостоятельно провести работу по формулированию условий эксплуатации материала и предложить основной круг новых материалов для выполнения поставленных задач.
	Владеет способами обработки новых материалов (Н-3).	Отчёт по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о том, какими способами обрабатываются новые материалы.	В целом, может актуализировать процесс обработки новых материалов.	Способен самостоятельно проводить обработку новых материалов .
ПК-4.4 Моделирование технологических процессов компьютерными средствами и САПР для прогнозирования свойств композиционных и иных материалов	Знает основные методики моделирования процессов и проектирования свойств в материаловедении (ЗН-3).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-5. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о методиках моделирования процессов и проектирования свойств в материаловедении.	В целом, может предложить основные методики моделирования процессов и проектирования свойств в материаловедении.	Может предложить и реализовать на практике основные методики моделирования процессов и проектирования свойств в материаловедении.
	Умеет использовать стандартные программные пакеты для модельного решения основных задач в материаловедении (У-3).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Воспроизводит перечень программных пакетов для модельного решения основных задач в материаловедении.	Может под руководством преподавателя провести моделирование для решения основных задач в материаловедении.	Может самостоятельно провести моделирование для решения основных задач в материаловедении.
	Владеет навыками работы со средствами САПР (Н-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 6. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о возможностях работы со средствами САПР.	Способен под руководством преподавателя проводить исследования и проектирование средствами САПР.	Может самостоятельно проводить исследования и проектирование средствами САПР.

ПК-5.9 Формулировка основных положений аттестации свойств вновь разрабатываемых новых композиционных и иных материалов на соответствие требованиям нормативной документации	Знает перечень основной нормативно-технической документации в области качества готовой продукции (ЗН-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-15. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о перечень основной нормативно-технической документации в области качества готовой продукции.	Может перечислить основную нормативно-техническую документацию в области качества готовой продукции.	Может перечислить основную нормативно-техническую документацию в области качества готовой продукции и применить на практике для оценки качества изделий из новых материалов.
	Умеет провести аттестацию готовых изделий из новых композиционных и иных материалов (У-4).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Воспроизводит параметры аттестации готовых изделий из новых композиционных и иных материалов.	Может под руководством преподавателя провести аттестацию готовых изделий из новых композиционных и иных материалов.	Может самостоятельно провести аттестацию готовых изделий из новых композиционных и иных материалов.
ПК-6.7 Знание основных свойств, способов проведения анализа структуры и методов исследования новых материалов для выполнения в дипломной (выпускной квалификационной) работе (проекте).	Знает основные свойства новых композиционных и иных материалов (ЗН-5).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-3. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление об основных свойствах, способов проведения анализа структуры и методов исследования новых материалов.	Имеет прочные знания об основных свойствах, способов проведения анализа структуры и методов исследования новых материалов.	Может самостоятельно провести анализ структуры и исследовать новые материалы при выполнении дипломной (выпускной квалификационной) работе (проекте).
	Умеет исследовать структуру и свойства новых композиционных и иных материалов (У-5).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 4-5. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Освоил методы рентгенофазового и рентгеноструктурного анализа.	Показывает навыки определения и идентификация фаз методами рентгенофазового анализа.	Освоил методы расчета параметров кристаллической решетки, степени гомогенности и механизма образования твердых растворов.
	Владеет методами исследования новых композиционных и иных материалов (Н-6).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Оценивает базовые параметры микроструктуры материалов.	Выявляет стереологические характеристики микроструктуры материалов.	Осуществляет объёмную реконструкция структуры по отдельным параллельным сечениям.
ПК-7.5 Формулировка и выбор методики научного исследования, составление плана исследований и со-	Знает современные методы синтеза в материаловедении (ЗН-6).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-2. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о современных методах синтеза в материаловедении	Показывает навыки и познания в области современных методов синтеза в материаловедении	Способен описать химию и технологию современных методов синтеза в материаловедении и сделать оптимальный выбор.

ставление отчетной документации, результатов интеллектуальной деятельности при выполнении дипломной (выпускной квалификационной) работы (проекта)	Умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований и испытаний полученных материалов (У-6).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 3-4. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Способен обрабатывать результаты исследований и испытаний полученных материалов.	Показывает навыки и познания в области обработки и анализа результатов исследований и испытаний полученных материалов.	Может самостоятельно провести обработку и анализ результатов исследований и испытаний полученных материалов.
	Владеет навыками оформления итоговых документов по научно-исследовательской и интеллектуальной деятельности (Н-7).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление об оформлении итоговых документов по научно-исследовательской и интеллектуальной деятельности .	Может под руководством преподавателя провести оформление итоговых документов по научно-исследовательской и интеллектуальной деятельности.	Может самостоятельно провести оформление итоговых документов по научно-исследовательской и интеллектуальной деятельности.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (с оценкой).

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех компонентов элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Шкала оценок (уровень освоения компетенции):

Повышенный уровень: «отлично» – способность и готовность самостоятельно демонстрировать умение (навык, знание и желание), полученные при прохождении практики, использовать элементы компетенции при решении новых задач;

Средний уровень: «хорошо» – применение элемента компетенции (умения, навыка, знания, полученных при прохождении практики и желания) при наличии регулярных консультаций руководителей практики.

Пороговый уровень: «удовлетворительно» – выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, неспособность самостоятельно применять элементы компетенции при решении поставленных задач.

Оценка «неудовлетворительно» характеризует неспособность (нежелание) обучающегося применять элементы компетенции при решении поставленных задач даже при непосредственной помощи руководителя практики.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации и проверки уровня освоения компетенций при прохождении преддипломной практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся при проведении инструктажа по технике безопасности и при защите отчета по практике.

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения технологии производства.

Вопросы для изучения технологического оборудования.

Вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого процесса.

Вопросы для изучения организации техники безопасности, гражданской обороны, охраны труда и окружающей среды.

Вопросы для изучения деятельности научно-исследовательского и проектного института, конструкторского бюро, кафедры вуза.

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, вида практики и направленности реализуемой программы магистратуры.

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе обучающихся на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы магистратуры.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-1:

1. Каковы цели и задачи преддипломной практики магистранта?

2. Какие инженерные задачи были решены в результате преддипломной практики магистранта?

3. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).

4. Какова степень готовности курсовой работы обучающегося, выполняемой под вашим руководством?

5. Какие прикладные программы и средства автоматизированного проектирования использовались при прохождении практики?

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-2:

1. Какова степень готовности курсовой работы обучающегося, выполняемой под вашим руководством?
2. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.).
3. Какие приёмы использовались для улучшения эксплуатационных свойств материалов?
4. Сформулировать выводы по проделанной работе.
5. На какой научной конференции планируется представить результаты исследовательской работы?
6. Какие программные продукты Вы использовали при подготовке отчета и презентации?

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-3:

1. Какие патенты использовались в работе?
2. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой обучающийся проходил практику.
3. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках?
4. Какая техническая и справочная литература была использована при выполнении исследовательской работы.
5. Какие нормативные документы регламентируют направление исследования?
6. Какая научно-техническая документация используется в проведении исследования?

г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-4:

1. Полный факторный эксперимент.
2. Математическое планирование эксперимента.
3. Дробный факторный эксперимент.
4. Планирование эксперимента при построении диаграмм состав–свойство.
5. Исследование локальных концентрационных участков системы.
6. Средства САПР и методика их применения.

д) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-5:

1. Металлографический анализ – задачи исследований, получение изображения на просвет и в отраженном свете, разрешение и увеличение.
2. Основные способы статистической обработки данных анализа микроструктуры.
3. Способы подготовки образцов для минералогического и металлографического анализов.
4. Принципы стереометрического анализа, взаимосвязь трехмерной структуры и ее двумерных аналогов.
5. Методы определения пористости, сравнительный анализ точности основных методов.
6. Причины возникновения пористости и ее зависимость от технологических параметров в производстве.
7. Основные характеристики размера, формы и ориентации фазовых составляющих керамических материалов.
8. Методы определения удельной поверхности и протяженности элементов пространственного строения.
9. Стереологические характеристики микроструктуры керамических материалов.
10. Принципиальная схема автоматического анализатора изображения.

11. Просвечивающая и растровая электронная микроскопия.
12. Основные виды и принцип действия микроскопов для изучения строения материалов сверхвысокого разрешения.
13. Сущность методов микрорентгеноспектрального анализа.
14. Сущность и основные характеристики методов микрорентгеноспектрального анализа.
15. Основные принципы количественного рентгеновского анализа.

е) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-6:

1. Какие виды металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, изучаются, проектируются и изготавливаются в организации по месту практики?
2. Физико-механические свойства материалов и методы их измерения.
3. Основные принципы рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.
4. Электрические свойства материалов, методы их измерений. Обработка результатов измерений.
5. Сущность метода определения дисперсности лазерным методом. Обработка результатов измерений.

ж) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-7:

1. Выбор методики научного исследования.
2. Составление плана исследований.
3. Составление отчетной документации.
4. Оформление результатов интеллектуальной деятельности при выполнении выпускной квалификационной работы.

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, обучающийся получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки обучающийся к устному ответу на вопросы – до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценки результатов практики – зачет (с оценкой), проводится на основании публичной защиты письменного отчета, включающего подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), включающего подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), ответов на вопросы и отзыва руководителя практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество прохождения практики;
- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по практике;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Оценка «отлично» ставится, если содержание ответов на вопросы свидетельствует об уверенных знаниях с обучающегося и о его умении качественно решать профессиональные задачи, соответствующие данному этапу подготовки, качественное оформление отчета, содержательность доклада и презентации.

Оценка «хорошо» ставится, если содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, но при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы.

Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий, при наличии в содержании отчета и его оформлении существенных недочётов или недостатков, несамостоятельности изложения материала, общего характера выводов и предложений, отсутствии наглядного представления работы и ответов на вопросы.

В процессе выполнения практики и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Обучающиеся могут оценить содержание, организацию и качество практики, а также работы отдельных преподавателей – руководителей практики в ходе проводимых в институте социологических опросов и других формах анкетирования.

**Перечень профильных организаций
для проведения преддипломной практики**

Преддипломная практика магистрантов осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю полученного образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации. Профильными организациями для проведения преддипломной практики являются:

1. СПбГТИ(ТУ)
2. ЗАО «Светлана-Рентген»
3. Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН
4. РНЦ «Прикладная химия»
5. ООО «Спецтехкомплект»
6. ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»
7. АО ЦНИИМ

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
СПбГТИ(ТУ)

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ)**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Направление	22.04.01	Материаловедение и технологии материалов
Уровень высшего образования	Магистратура	
Направленность магистратуры	Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы	
Факультет	химии веществ и материалов	
Кафедра	химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Группа	1__м	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № xx от "1x" xxxx 201x г	
Срок проведения	с _____	по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.	

Продолжение Приложения

Тема задания: _____

Календарный план преддипломной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ в профильной организации.	2 – 3 рабочий день
3. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия. Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Анализ технологического регламента.	3 – 5 рабочий день
4. Изучение технологической схемы производства.	Вторая-третья рабочая неделя
5. Практическое участие в проведении процесса определения характеристик. Выполнение индивидуального задания. Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Четвёртая – восьмая рабочая неделя
6. Обработка и анализ результатов, подготовка презентации.	Восьмая рабочая неделя
7. Оформление отчета по практике.	Восьмая неделя практики

Руководитель практики
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

**При прохождении
практики в профильной
организации Задание
согласовывается с
руководителем практики
от профильной
организации*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики от
профильной организации
Начальник отдела

И.О. Фамилия

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

**ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ)**

Направление подготовки	22.04.01	Материаловедение и технологии материалов
Уровень высшего образования	Магистратура	
Направленность магистратуры	Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы	
Факультет	химии веществ и материалов	
Кафедра	химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Группа	1__м	
обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Руководитель практики от профильной организации	_____	И.О. Фамилия
Оценка за практику	_____	
Руководитель практики от кафедры, проф.		И.О. Фамилия

Санкт-Петербург – 2020

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 1_7м, кафедра технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, проходил производственную практику (преддипломную практику) в АО «ЦНИИМ», г. Санкт-Петербург, в рамках выполнения магистерской диссертации на тему «Керамоматричные композиционные материалы на основе системы $W_2B_5-TiB_2-MoSi_2$ ».

За время практики обучающийся участвовал в изготовлении и испытаниях производимых предприятием спеченных материалов на основе тугоплавких соединений.

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

– способность самостоятельно проводить научно-исследовательские работы по созданию, исследованию и применению композиционных материалов;

– способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы);

– способность участвовать в оптимизации существующих методик создания и применения композиционных материалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий;

– способность осваивать новое технологическое оборудование для производства композиционных материалов;

– владение современными методами анализа композиционных материалов, обработки полученных данных с использованием прикладного программного обеспечения.

В ходе работы подготовил аналитический обзор по теме магистерской диссертации, освоил методику синтеза тугоплавких соединений и самостоятельно выполнил серию экспериментов по их получению при варьировании ряда параметров процесса.

При планировании экспериментов и обсуждении их результатов проявлял инициативу и творческий подход к выполняемой работе.

Полностью выполнил задание по преддипломной практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки «отлично».

Руководитель практики от АО
«ЦНИИМ»,
начальник лаборатории

.....

(подпись, дата)

И.О. Фамилия