

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 30.06.2022 15:06:06
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

«_____» _____ 2017 г.

Программа

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

(Начало подготовки – 2017 год)

Специальность

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация №2:

**«Химическая технология полимерных композиций,
порохов и твёрдых ракетных топлив»**

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **химии и технологии высокомолекулярных соединений**

Санкт-Петербург

2017

Б2.Б.02.03(Н)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАЗРАБОТЧИКИ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Зав. кафедрой ХТВМС		профессор М.А. Ищенко
Учебный мастер		Н.В. Матыжонок

Программа практики обсуждена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений протокол от «__» _____ 2016 г. № _____

Заведующий кафедрой

М.А. Ищенко

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета протокол от «__» _____ 2016 № __

Председатель

В.В. Прояев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»		профессор В.В.Самонин
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Н.В. Чумак
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, типы, способ и формы проведения производственной практики	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении НИР	4
3. Место НИР в структуре образовательной программы	8
4. Объём и продолжительность НИР	9
5. Содержание НИР	9
6. Отчётность по НИР	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	12
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»	13
9. Перечень информационных технологий	15
10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики	16
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по производственной практике (научно-исследовательской работе).....	18
2. Перечень профильных организаций для проведения производственной практики (НИР).....	33
3. Пример задания на производственную практику (НИР)	34
4. Пример титульного листа отчёта по практике	36
5. Пример отзыва руководителя практики	37

1. Вид, типы, способ и формы проведения производственной практики

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является обязательной частью программы специалитета 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», видом учебной деятельности, проводится с целью получения опыта профессиональной деятельности. Она направлена на формирование, закрепление и развитие практических умений и компетенций студентов в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, и ориентированной на подготовку выпускной квалификационной работы специалиста (дипломной работы или дипломного проекта).

При разработке программы практики учтено требование Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (уровень специалитета), утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2016 г. N 1176. Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в блок Б.2 - «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы специалитета Б2.Б.02.03(Н).

Способы проведения производственной практики (НИР) (далее - НИР):

выездная (для проводимых концентрированно);

стационарная - проводится в структурных подразделениях СПбГТИ(ТУ) и в организациях Санкт-Петербурга, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП (далее - профильная организация) для проводимых рассредоточено или концентрированно.

НИР может проводиться как:

НИР, ориентированная на научно-исследовательскую деятельность;

научный семинар;

работа с научно-исследовательской литературой (публикации) на иностранном языке;

подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР) – дипломной работы (проекта).

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении НИР

Выполнение НИР направлено на формирование элементов следующих компетенций инженера, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы по выбранным видам профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность,

научно-исследовательская деятельность,

проектная деятельность.

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
1	2	3
ОПК-2	способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных	Опыт: использования на практике современного технологического и аналитического оборудования. Умение: проводить научное исследование и

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
	при его проведении результатов	анализировать полученные результаты. Знание: современного технологического и аналитического оборудования и его правил эксплуатации; приемов и методов научных исследований.
ПК-3	способностью добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	Опыт: обеспечение требований по технике безопасности, по соблюдению норм охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте. Умение: организовать обучение и соблюдение норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте. Знание: основных норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на конкретном рабочем месте.
ПК-10	способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Опыт: изучения и анализа научно-технической и патентной литературы по химии и химической технологии полимерных композиций и энергонасыщенных материалов. Умение: работать с источниками информации по заданной тематике. Знание: Источников и содержания научно-технической и патентной литературы по химии и химической технологии полимерных композиций и энергонасыщенных материалов.
ПК-11	способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Опыт: по применению современных методов исследования и анализа полимерных композиций и технологических процессов получения полимерных композиций. Умение: анализировать взаимосвязь между составом, структурой и свойствами полимерных композиций, порохов и топлив. Знания: свойств компонентов полимерных материалов; современных методов исследования и

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
		анализа полимерных материалов.
ПК-12	способностью планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	<p>Опыт: планирования и проведения в лабораторных условиях экспериментов по исследованию закономерностей, получению и анализу полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Умение: корректно обрабатывать и анализировать полученные экспериментальные результаты.</p> <p>Знание: принципов и правил проведения экспериментов по исследованию закономерностей, получению и анализу в лабораторных условиях полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.</p>
ПК-13	способностью к написанию отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, по использованию результатов научных исследований	<p>Опыт: написания отчетов, рефератов, публикаций, публичных обсуждений, формулировки практических рекомендаций в области химии и химической технологии энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Умение: анализировать современную литературу, посвященную химии и технологии и путям совершенствования технологии энергонасыщенных материалов.</p> <p>Знание: современных представлений о химии и основам технологии энергонасыщенных материалов и изделий, а также современных тенденций в развитии химии и технологии энергонасыщенных материалов и изделий.</p>
ПК-14	способностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	<p>Опыт: проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в области технологии энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Умение: пользования базой патентов.</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
		<p>Знание: порядка проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.</p>
ПСК-2.2	<p>способностью разрабатывать методики и программы проведения исследований порохов, твёрдых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методики контроля технологических процессов их получения</p>	<p>Опыт: применения методик и программ исследования порохов, твёрдых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них; применения методик контроля технологических процессов их получения.</p> <p>Умение: самостоятельно разрабатывать методики и программы исследования порохов, твёрдых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них.</p> <p>Знание: методик и программ проведения исследований порохов, твёрдых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методик контроля технологических процессов их получения.</p>
ПСК-2.3	<p>готовностью синтезировать и исследовать физико-химические, взрывчатые и физико-механические свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив</p>	<p>Опыт: синтеза и исследования физико-химических, взрывчатых и физико-механических и иных свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Умение: анализировать современную литературу, посвященную методам исследования энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Знание: характеристик и свойств энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p>
ПСК-2.4	<p>готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе</p>	<p>Опыт: проведения стандартных испытаний порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.</p> <p>Умение: анализировать взаимосвязь физико-химических, физико-механических свойств порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных мате-</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
		риалов и характеристик изделий на их основе. Знание: требований, предъявляемых к порохам, твердым ракетным топливам, полимерным композиционным материалам и изделиям на их основе; стандартные и сертификационные методы испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.

В результате выполнения НИР у обучающихся должны сформироваться, в соответствии с квалификацией (инженер) и специализацией подготовки:

практический опыт, навыки и умения:

постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

разработки программ и выполнения научных исследований, обработки и анализа их результатов, формулирования выводов и рекомендаций;

подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;

знания:

современных методов исследования и технологий сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных;

современной проблематики отрасли знания по теме научного исследования;

истории развития конкретной научной проблемы, её роли и месте в изучаемом научном направлении.

3. Место НИР в структуре образовательной программы

НИР – часть раздела «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» базовой части образовательной программы и проводится согласно календарному учебному графику в течение 5 курса обучения.

НИР базируется на ранее изученных дисциплинах базовой и вариативной частей программы специалитета:

«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

«Процессы и аппараты химической технологии»

«Метрология, стандартизация и сертификация»

«Общая химическая технология»

«Системы управления химико-технологическими процессами»

«Автоматизированное проектирование»

«Организация и управление производством»

«Системный анализ химических технологий»

«Химическая технология энергонасыщенных материалов»

«Основы технологической безопасности производства энергонасыщенных материалов»

«Технология смесевых энергонасыщенных материалов»

«Химия и технология баллистических порохов»

«Конверсионные технологии и перспективные полимерные материалы»

«СРТТ. Компоненты, требования, свойства»
 «Технология целлюлозы и нитроцеллюлозы»
 «Химия и технология пироксилиновых порохов»
 «Основы научных исследований»
 «Теоретические основы процессов получения и переработки полимерных материалов»
 «Современные методы исследования полимерных материалов»
 «Технология СРТТ»
 «Эксплуатационные свойства порохов и твердых ракетных топлив»

Для прохождения практики обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения, приобретенным в результате предшествующего освоения теоретических учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало практики.

Полученные в ходе практики опыт и навыки необходимы студентам при защите выпускной квалификационной работы и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

Для выполнения НИР в различной форме, обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения (знаниям, умениям), приобретённым в результате предшествующего освоения указанных учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало НИР.

Полученные при выполнении НИР знания необходимы обучающимся при освоении учебных дисциплин десятого семестра, преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, подготовке ВКР (дипломной работы, дипломного проекта) и в будущей профессиональной деятельности.

4. Объём и продолжительность НИР

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)
10	3	2 (108)

Общая трудоёмкость НИР составляет 108 ч, 3 з.е.т.

Продолжительность НИР составляет 2 недели.

НИР может проводиться в форме контактной работы и в иных формах (во взаимодействии с руководителем практики и другими сотрудниками профильной организации, не имеющими договорных отношений с СПбГТИ(ТУ)).

5. Содержание НИР

Квалификационные умения выпускника по специальности «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (специализация № 2 «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твёрдых ракетных топлив» для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны формироваться в результате прохождения отдельных этапов НИР. Виды выполняемых работ на различных этапах выполнения НИР приведены в таблице.

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
Подготовительный	Изучение инструкций по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы, включающее: ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление план-графика НИР.	Опрос по технике безопасности; раздел в отчёте
Индивидуальная работа	Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Подготовка и написание аналитического обзора (реферата) исследовательских работ по выбранной теме НИР. Анализ промежуточных результатов и, при необходимости, корректировка плана выполнения НИР. Представление промежуточных результатов в виде тезисов научных докладов и статей, заявок на интеллектуальную собственность, в виде устных и стендовых докладов на конференциях молодых ученых СПбГТИ (ТУ), других конференциях и семинарах. Составление отчёта по НИР.	Отчёт
Заключительный	Анализ и представление итоговых результатов НИР.	Зачёт по НИР

Обязательным элементом НИР является инструктаж по технике безопасности. (Протокол инструктажа хранится вместе с отчетами студентов по практике).

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

В процессе практики текущий контроль за работой студента осуществляется руководителем практики – планируемым руководителем дипломной работы (проекта) в рамках регулярных консультаций. Проводится аттестация по отдельным разделам практики в форме выступления на научном семинаре кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений с докладом (презентацией) о промежуточных результатах выполнения НИР.

Основным содержанием НИР является выполнение индивидуального задания по теме дипломной работы (проекта).

Содержанием НИР, ориентированной на научно-исследовательскую деятельность, является:

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем);
- согласование с руководителем индивидуального плана - графика НИР с указанием в нём основных мероприятий и сроков их реализации;

- обоснование актуальности выбранной темы НИР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;

- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в дипломной работе (проекте), составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 20 наименований) и изучение основных лите-

ратурных (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентных, Интернет- и иных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;

обзор информационных источников по предполагаемой теме дипломной работы (проекта), который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР;

обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности для завершения дипломной работы, самостоятельное получение фактического (экспериментального) материала для дипломной работы (проекта).

Содержанием НИР в форме научного семинара является:

выступления на научном семинаре кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений с докладом (презентацией) о промежуточных результатах выполнения НИР;

участие в работе ежегодной научной конференции СПбГТИ (ТУ) – публикация тезисов статьи с результатами НИР;

участие в работе научной конференции (ежегодной научной конференции СПбГТИ (ТУ) и др.) с устным докладом.

Содержанием НИР в форме работы с научно-исследовательской литературой на иностранном языке является:

составление библиографического списка по выбранному направлению исследования и изучение основных литературных (статьи в научных журналах и сборниках научных трудов), патентных, Интернет- и иных информационных источников на иностранном языке, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы научного исследования;

обзор информационных источников по теме НИР на иностранном языке, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР.

Содержанием НИР в форме подготовки ВКР (дипломной работы (проекта)) является:

интерпретация (анализ) полученных в ходе выполнения НИР экспериментальных данных;

подготовка отчёта о НИР, включающего подготовленный текст, тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал и иллюстративный материал (презентацию).

Направленность подготовки инженеров по специальности «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» отражается в содержании индивидуальных тем НИР, утверждаемых на заседании кафедры.

Примеры тем НИР, характеризующие специализацию подготовки «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твёрдых ракетных топлив»:

- 1 Исследование возможности использования 1,1-динитро-2,2-диаминоэтилена в нитроцеллюлозных порохах (работа).
- 2 Разработка полимерных материалов с заданными свойствами для специальной техники (работа).
- 3 Разработка технологического процесса получения зарядов пожаротушащего аэрозоля (проект).
- 4 Исследование нитрования древесной целлюлозы марки РБ азотной кислотой в присутствии неорганических солей (работа).
- 5 Производство пироксилина мощностью 5000 т/год (проект).
- 6 Проектирование производства нитроглицерина мощностью 1000 т/год (проект).
- 7 Проектирование производства малогабаритных изделий из СРТТ мощностью 12000 шт./год (проект).
- 8 Производство зарядов эластических трубчатых ЗЭТ-11. Производительность 24000 шт./год (проект).
- 9 Производство целлюлозы, предназначенной для получения энергонасыщенных материалов (проект).
- 10 Производство сферических композиций на основе нитроцеллюлозы (проект).
- 11 Проектирование производства нитратов целлюлозы мощностью 7000 т/год (проект).
- 12 Получение энергоёмкого полимера на основе оксетана (работа).
- 13 Производство зарядов из СРТТ для РД метеорологических ракет (проект).

6. Отчётность по НИР

Контроль качества выполнения обучающимся НИР осуществляется при текущем контроле успеваемости в каждом семестре.

Текущий контроль успеваемости проводится на научных семинарах в форме отчета обучающегося о выполнении НИР.

По итогам проведения НИР обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет, включающий тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал, и отзыв руководителя практики от профильной организации.

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

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

При проведении НИР в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от профильной организации считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам выполнения НИР проводится в 10 семестре обучения в форме зачета на основании итогового отчёта по НИР.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

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

Отчет по практике (НИР) предоставляется обучающимся не позднее последнего дня практики. Обязательно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета по практике и обсуждение результатов посредством электронной почты и других средств дистанционной коммуникации.

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

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

Зачет по практике принимается на заседании кафедры (по итогам научного семинара).

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

НИР может быть зачтена на основании представленного обучающимся документа, подтверждающего соответствие вида практической деятельности направленности подготовки, письменного отчета о выполненных работах и отзыва руководителя работ, отражающего отношение обучающегося к работе и подтверждающего выполнение задания в полном объеме.

Промежуточная аттестация по итогам НИР проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики (НИР), представленных студентом в установленные сроки (не позднее окончания НИР).

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1. Учебная литература

а) основная литература:

1. Фиошина, М. А. Основы химии и технологии порохов и твердых ракетных топлив / М. А. Фиошина, Д. Л. Русин. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2004. – 264 с.
2. Гуменюк, Г.Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г Я Гуменюк, Е. А. Веретенников. – СПб. : 2012. – 73 с.
3. Сахин, В. С. Правила оформления технологических схем : учебное пособие / В.С. Сахин, Г. Я. Гуменюк, В. В. Петров. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2010 – 39 с.
4. Яблоков, В. М. Оборудование пироксилиновых заводов: методические указания / В. М. Яблоков, Ю. А. Груздев. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 1999. – 29 с.
5. Косточко, А. В. Пороха, ракетные твёрдые топлива и их свойства / А. В. Косточко, Б. М. Казбан. – Казань. : Казан. гос. технол. ун-т, 2014. – 390 с.
6. Рогов, Н. Г. Смесевые ракетные твердые топлива: Компоненты. Требования. Свойства: учебное пособие / Н. Г. Рогов, М. А. Ищенко. – СПб. : СПбГТИ (ТУ), 2005. – 195 с.

7. Цыпин, В. Г. Основы химии технологии баллистических порохов и ракетных топлив: учебное пособие / В. Г. Цыпин., В. М. Яблоков – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2011. – 54 с.
8. Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов: в 2-х ч.: учебное пособие / М.А. Ищенко, Н.В. Матыжонок; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. - СПб.:, 2014. Ч. 1. - 2014. - 105 с. : ил. - . Библиогр.: с. 104.
9. Ищенко, М.А. Химическая физика энергонасыщенных материалов: в 2-х ч.: учебное пособие / М.А. Ищенко, Н.В. Матыжонок; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. – СПб.: 2014. Ч. 2. - 2014. - 105 с. : ил. -). - Библиогр.: с. 122.
10. Бердонос, Д. Ю. Строение и физико-химические свойства целлюлозы : учебное пособие / Д. Ю. Бердонос, Г. Я. Гуменюк – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2015. – 77 с.
11. Сахин, В. С. Расчет безопасных условий переработки баллистических порохов по шнековой технологии : методические указания / В. С. Сахин [и др.]. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2009. – 20 с.
12. Бердонос, Д. Ю. Анализ, свойства и реакции целлюлозы : методические указания к лабораторным работам / Д. Ю. Бердонос, Г. Я. Гуменюк – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 56 с.
13. Галицкая, И. М. Методы получения, анализа и испытаний НЦ : лаб. практикум / И. М. Галицкая, В. П. Дубина, С. И. Шидяков. -М. : ЦНИИТИ, 1990. - 148 с.
14. Галицкая, И. М. Приготовление пироксилиновых порохов: методические указания / И. М. Галицкая, Л. А. Семенова, В. В. Кошелев. – Л.: ЛТИ им. Ленсовета, 1976. – 31 с.
15. Галицкая, И. М. Методы испытания пироксилиновых порохов: методические указания / И. М. Галицкая, Л. А. Семенова, Н. Г. Рогов. – Л.: ЛТИ им. Ленсовета, 1976. – 112 с.

б) дополнительная литература:

16. Основы проектирования химических производств: учебник для вузов / под ред. А.И. Михайличенко. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2006. – 332 с.
17. Сутягин, В. М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков – Изд. 2. исправ. и доп.. – Томск : Изд-во ТПУ, 2005. – 392 с.
18. Щупляк, И. А. Основы проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий : учебное пособие / И. А. Щупляк, Е. М. Евдокимов, В. Н. Федоров. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2003. – 90 с.

в) вспомогательная литература:

19. Энергетические конденсированные системы : краткий энциклопедический словарь / под ред. Б. П. Жукова. – М. : Янус-К, 1999. – 585с.
20. Физико-химические методы исследования полимеров : методические указания к лабораторным работам / Н. Н. Терентьева [и др.]. – Чебоксары : Чувашский гос. Университет, 2005. – 48 с.
21. Дементьева, Д. И. Введение в технологию энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Д. И. Дементьева [и др.]. – Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск : Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2009. – 254 с.
22. Перевалов, В. П. Основы проектирования и оборудования производств тонкого органического синтеза: учебник для вузов. / В. П. Перевалов, Г. И. Колдобский. – М.: Химия, 1997. – 288с.
23. Жегров, Е. Ф. Химия и технология баллистических порохов, твердых ракетных и специальных топлив. В 2-х т. Т. 1: Химия / Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милехин, Е. В. Берковская. – М.: РИЦ МГУП им. И. Федорова, 2011. – 400 с.
24. Жегров, Е. Ф. Химия и технология баллистических порохов, твердых ракетных и специальных топлив. В 2-х т. Т. 2: Технология / Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милехин, Е. В. Берковская. – М.: РИЦ МГУП им. И. Федорова, 2011. – 551 с.

25. Питеркин, Р. Н. Технология нитроэфиров и нитроэфирсодержащих промышленных взрывчатых веществ. / Р. Н. Питеркин [и др.] – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2012. – 268 с.
26. Марьин, В. К. Пороха, твердые топлива и взрывчатые вещества / В. К. Марьин, Б. М. Зеленский. – М. : Минобороны СССР, 1992. – 202с.
27. Военный энциклопедический словарь ракетных войск стратегического назначения / Мин-во обороны РФ. ; гл. ред.И. Д. Сергеев [и др.] – М. : Большая Российская энциклопедия, 1999. – 632с.
28. Чернобыльский, И. И. Машины и аппараты химических производств / И. И. Чернобыльский. – М: Машиностроение, 1975г. – 300 с.
29. Рябинин, Д. Д. Смесительные машины для переработки пластических масс и резиновых смесей / Д. Д. Рябинин, Ю. Е. Лукач. – М: Машиностроение, 1972. – 340 с.
30. Ермаков, В. И. Инженерные методы расчета процессов получения и переработки эластомеров / В. И. Ермаков, В. С. Шеин, В. О. Рейхсфельд. – Л: Химия, 1982. – 332 с.
31. Басков, Н. И. Расчет и конструирование оборудования для производства полимерных материалов / Н. И. Басков, Ю. В. Казанков, В. А. Любартович. – М: Химия, 1986.- 488 с.
32. Химико-технологические агрегаты смешивания дисперсных материалов / Н. М. Варенных [и др.]. – С-Петербург: Изд. Университета, 2001.-339с.
33. Тимонин, А. С. Основы конструирования и расчета технологического и природоохранного оборудования: справочник / А. С. Тимонин. – Калуга: Изд. Н. Бочкаревой, 2001. – 988с.
34. Островский, Г. М. Пневматический транспорт сыпучих материалов в химической промышленности / Г. М. Островский. – Л.: Химия, 1984. – 116с.
35. Торнер, Р. Р. Оборудование заводов по переработке пластмасс / Р. Р. Торнер, М. С. Акулин. – М.: Химия, 1986. – 400с.
36. Красовский, В. Н. Сборник примеров и задач по технологии переработки полимеров / В. Н. Красовский, А. М. Воскресенский. – Минск: Вышэйная школа. 1975. – 320 с.
37. Альперт, Л. З. Основы проектирования химических установок: учебн. пособие / Л. З. Альперт. – 4-е изд. – М. : Высшая школа, 1989.- 304с.
38. СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 Стандарт организации. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования, - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013, - 89 с. (справочное)

8.2. Ресурсы сети «Интернет»

39. ФГБУ «Библиотека РАН». Режим доступа - <http://www.rasl.ru/>;
40. ФГБУ «Российская национальная библиотека». Режим доступа - <http://www.nlr.ru/>;
41. ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности». Режим доступа - <http://www1.fips.ru/>;
42. ФБГУН «ВИНИТИ РАН». Режим доступа - <http://www2.viniti.ru/>.

9. Перечень информационных технологий

9.1. Информационные технологии

Для расширения знаний по теме дипломной работы рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как, www.yandex.ru, www.google.ru и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов профильных организаций, рекомендованных руководителем.

9.2. Программное обеспечение

Пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office).

9.3. Информационные справочные системы

Информационно-справочная система «Открытые патенты ФИПС» http://ptn.su/Patent/Otkritie_reestry_Fips_Rospatenta.html.

Информационно-справочный портал ФИПС http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru, электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ).

10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики

Кафедра оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Профильные организации оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда в профессиональной области, соответствующей направленности подготовки.

Направления профессиональной деятельности профильных организаций и подразделений СПбГТИ(ТУ) включают:

- создание технологий и модернизацию внедренных в промышленности технологий получения энергонасыщенных материалов и изделий, включая перспективные образцы;
- проектирование, разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство энергонасыщенных материалов и изделий;
- реализацию технологических процессов и производств энергонасыщенных материалов и изделий, в том числе: полимерных композиций, порохов, взрывчатых соединений, твердых ракетных топлив; полупродуктов и компонентов полимерных композиций, порохов, взрывчатых соединений, твердых ракетных топлив;

Материально-техническая база кафедр и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение практики обучающихся.

11. Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей, состояния здоровья и требований по доступности мест прохождения практики.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося НИР может выполняться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на НИР, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики (зачета с оценкой, зачета) для инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья разрабатывается руководителем практики индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем направления подготовки бакалавра и представителем профильной организации.

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

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по производственной практике (научно-исследовательской работе)**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Проведение научно-исследовательской работы (практики) направлено на формирование элементов следующих компетенций следующих компетенций инженера, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (уровень специалитета), утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2016 г. N 1176.

Этапы формирования компетенции:

начальный этап – ознакомительный, компетенция не формировалась ранее и формирование будет продолжено,

промежуточный этап - этап формирования элементов компетенции, компетенция формировалась ранее, и формирование будет продолжено,

завершающий этап - компетенция формировалась ранее и / или формирование закончено

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ОПК-2	способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	Способен использовать на практике современного технологического и аналитического оборудования. Умеет проводить научное исследование и анализировать полученные результаты. Знает современное технологическое и аналитическое оборудование и его правила эксплуатации; приемы и методы научных исследований.	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ПК-3	способностью добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	<p>Способен изучать и анализировать научно-техническую и патентную литературу по химии и химической технологии полимерных композиций и энергонасыщенных материалов.</p> <p>Умеет работать с источниками информации по заданной тематике.</p> <p>Знает источники и содержание научно-технической и патентной литературы по химии и химической технологии полимерных композиций и энергонасыщенных материалов.</p>	промежуточный
ПК-10	способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<p>Способен применять современные методы исследования и анализа полимерных композиций и технологических процессов получения полимерных композиций.</p> <p>Умеет анализировать взаимосвязь между составом, структурой и свойствами полимерных композиций, порохов и топлив.</p> <p>Знает свойства компонентов полимерных материалов;</p> <p>современные методы исследования и анализа полимерных материалов.</p>	промежуточный
ПК-11	способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	способен применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	промежуточный
ПК-12	способностью планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	<p>Готов планировать и проводить в лабораторных условиях эксперименты по исследованию закономерностей, получению и анализу полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Умеет корректно обрабатывать и анализировать полученные экспериментальные результаты.</p>	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
		<p>Знает принципы и правила проведения экспериментов по исследованию закономерностей, получению и анализу в лабораторных условиях полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.</p>	
ПК-13	<p>способностью к написанию отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, по использованию результатов научных исследований</p>	<p>Способен к написанию отчетов, рефератов, публикаций, публичных обсуждений, формулировке практических рекомендаций в области химии и химической технологии энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Умеет анализировать современную литературу, посвященную химии и технологии и путям совершенствования технологии энергонасыщенных материалов.</p> <p>Знает современные представления о химии и основам технологии энергонасыщенных материалов и изделий, а также современные тенденции в развитии химии и технологии энергонасыщенных материалов и изделий.</p>	промежуточный
ПК-14	<p>способностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений</p>	<p>Готов проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в области технологии энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Умеет пользоваться базой патентов.</p> <p>Знает порядок проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.</p>	промежуточный
ПСК-2.2	<p>Способностью разрабатывать методики и программы проведения исследований порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методики контроля технологических процессов их получения</p>	<p>Способен разрабатывать методики и программы проведения исследований порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методики контроля технологических процессов их получения</p>	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ПСК-2.3	готовностью синтезировать и исследовать физико-химические, взрывчатые и физико-механические свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив	<p>Способен синтезировать и исследовать физико-химические, взрывчатые, физико-механические и иные свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Умеет анализировать современную литературу, посвященную методам исследования энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Знает характеристики и свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p>	промежуточный
ПСК-2.4	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе	<p>Готов проводить стандартные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.</p> <p>Умеет анализировать взаимосвязь физико-химических, физико-механических свойств порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и характеристик изделий на их основе.</p> <p>Знает требования, предъявляемые к порохам, твердым ракетным топливам, полимерным композиционным материалам и изделиям на их основе;</p> <p>стандартные и сертификационные методы испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.</p>	промежуточный

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

Планируемые результаты практики (необходимые знания, умения и опыт)	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
Опыт использования на практике современного технологического и аналитического оборудования	способен профессионально использовать современное технологическое и	Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и /	ОПК-2

Планируемые результаты практики (необходимые знания, умения и опыт)	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
<p>Умение проводить научное исследование и анализировать полученные результаты</p> <p>Знание современного технологического и аналитического оборудования.</p>	<p>аналитическое оборудование, способен к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов</p>	<p>или упоминание в отчете, презентации.</p> <p>Вопросы № 1-17 к зачёту</p>	
<p>Опыт использования на практике нормативных документов по охране труда и противопожарным мероприятиям</p> <p>Навыки соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте.</p> <p>Знает основные правила техники безопасности при работе с энергонасыщенными материалами</p>	<p>Способен добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте</p>	<p>Наличие раздела в отчете.</p> <p>Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации.</p> <p>Вопросы № 18 - 29 к зачёту</p>	ПК-3
<p>Знание регламентов, технических средств контроля, его параметров, свойств сырья и готовой продукции при производстве полимерных композиций, порохов и топлив.</p> <p>Знание отечественного и зарубежного опыта в области химии и технологии полимерных композиций и энергонасыщенных соединений.</p>	<p>Способен изучать научно-техническую информацию.</p> <p>Знает основные характеристики (свойств) сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, используемых в производственных процессах получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив;</p> <p>принципы построения технологических схем получения полимерных композиций, порохов и топлив;</p> <p>оборудование, применяемое в производстве полимерных композиций, порохов и топлив.</p> <p>Знает источники и содержание научно-</p>	<p>Наличие раздела в отчете.</p> <p>Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации.</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 30 - 45 к зачету</p>	ПК-10

Планируемые результаты практики (необходимые знания, умения и опыт)	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
	технической и патентной литературы по химии и химической технологии полимерных композиций и энергонасыщенных материалов.		
<p>Опыт применения современных методов исследования и анализа полимерных композиций и технологических процессов получения полимерных композиций.</p> <p>Знания приемов и методов научных исследований</p> <p>Знание приемов и методов стандартных и сертификационных испытаний полимерных материалов.</p>	<p>Умеет анализировать взаимосвязь между составом, структурой и свойствами полимерных композиций, порохов и топлив, а также применять современные методы исследования и анализа.</p> <p>Знает современное технологическое и аналитическое оборудование и его правила эксплуатации. Знает свойства компонентов полимерных материалов;</p> <p>современные методы исследования и анализа полимерных материалов; приемы и методы испытаний.</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации.</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 46 - 56 к зачету</p>	ПК-11
<p>Знание рецептур, сырьевой базы для производства полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Опыт планирования и проведения в лабораторных условиях экспериментов по исследованию закономерностей, получению и анализу полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Знание принципов и правил проведения экспериментов в условиях научно-исследовательской лаборатории.</p>	<p>Знает виды сырья и вспомогательных материалов, применяемые в производстве полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив;</p> <p>принципы создания рецептур полимерных композиций, порохов и топлив;</p> <p>современную ситуацию с сырьевой базой для производства энергонасыщенных материалов.</p> <p>Умеет планировать, осуществлять,</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации</p> <p>Правильные ответы на вопросы №57-66 к зачету</p>	ПК-12

Планируемые результаты практики (необходимые знания, умения и опыт)	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
	<p>корректно обрабатывать и анализировать полученные экспериментальные результаты.</p> <p>Знает принципы и правила проведения экспериментов по исследованию закономерностей, получению и анализу полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.</p>		
<p>Опыт написания отчетов, рефератов, публикаций, публичных обсуждений, формулировок практических рекомендаций в области химии и химической технологии энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Знание теоретического материала в области химии и технологии энергонасыщенных материалов и изделий.</p>	<p>Умеет анализировать современную литературу, посвященную химии и технологии и путям совершенствования технологии энергонасыщенных материалов; излагать, обсуждать и формулировать на основе теоретических изысканий практические рекомендации.</p> <p>Знает современные представления о химии и основам технологии энергонасыщенных материалов и изделий, а также современные тенденции в развитии химии и технологии энергонасыщенных материалов и изделий.</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 67-79 к зачету</p>	<p>ПК-13</p>
<p>Опыт проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в области технологии энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Опыт изучения анализа научнотехнической и патентной литературы по химии и химической</p>	<p>Умеет пользоваться базой патентов и осуществлять патентные исследования.</p> <p>Умеет работать с источниками информации по заданной</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 80,</p>	<p>ПК-14</p>

Планируемые результаты практики (необходимые знания, умения и опыт)	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
<p>технологии полимерных композиций и энергонасыщенных материалов.</p> <p>Знание основ патентных исследований.</p>	<p>тематике.</p> <p>Знает порядок проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.</p>	<p>85 к зачету</p>	
<p>Опыт разработки методик и программ проведения исследований порохов, твёрдых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методик контроля технологических процессов их получения.</p> <p>Знание основных стандартных методик испытаний порохов и твёрдых ракетных топлив.</p> <p>Знание технологического регламента конкретного производства.</p>	<p>Знает методики и программы проведения исследований порохов, твёрдых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методики контроля технологических процессов их получения.</p> <p>Умеет контролировать ход технологического процесса.</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 86, 93 к зачету</p>	<p>ПСК-2.2</p>
<p>Опыт синтеза и исследований физико-химических, взрывчатых, физико-механических и иных свойства энергонасыщенных материалов.</p> <p>Знание методов исследования свойств энергонасыщенных материалов.</p>	<p>Умеет анализировать современную литературу, посвященную методам исследования энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив;</p> <p>синтезировать и исследовать свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Знает методы исследования, характеристики и свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 94, 108 к зачету</p>	<p>ПСК-2.3</p>
<p>Опыт проведения стандартных испытаний порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.</p>	<p>Умеет анализировать взаимосвязь физико-химических, физико-механических свойств порохов, твердых ракетных топлив, поли-</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание</p>	<p>ПСК-2.4</p>

Планируемые результаты практики (необходимые знания, умения и опыт)	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
<p>Знание методов испытания энергонасыщенных материалов.</p> <p>Опыт осуществления в соответствии с регламентом технологического процесса получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив.</p>	<p>мерных композиционных материалов и характеристик изделий на их основе;</p> <p>проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, топлив и полимерных композиционных материалов на их основе.</p> <p>Знает требования, предъявляемые к порохам, твердым ракетным топливам, полимерным композиционным материалам и изделиям на их основе;</p> <p>стандартные и сертификационные методы испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.</p> <p>Умеет использовать современные технические средства контроля за технологическим процессом и осуществлять технологический процесс.</p>	<p>ние в отчете, презентации.</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 109 - 119 к зачету</p>	

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

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

При определении перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении преддипломной практики на предприятиях отрасли, для оценки полученных знаний используются вопросы из следующих разделов:

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, типа практики и направленности реализуемой программы специалитета.

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

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
1	Общие сведения о предприятии, на котором студент проходил практику (юридическая форма, структура управления, вид собственности, акции и акционеры - для ОАО, основные показатели деятельности и т.д.)	ОПК-2
2	Каковы основные направления производственной деятельности специалиста по химии и технологии энергонасыщенных материалов и изделий?	ОПК-2
3	Каковы цели и задачи производственной практики?	ОПК-2
4	Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика студента)	ОПК-2
5	Каковы итоги работы?	ОПК-2
6	Какие программные продукты использовались при оформлении текстовой и графической документации?	ОПК-2
7	Описание предмета изучения (аппарата, технологического процесса, лабораторных аналитических или синтетических методов и т. п.)	ОПК-2
8	Экономические показатели на примере лаборатории, цеха, участка. Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом	ОПК-2
9	Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения практики	ОПК-2
10	Какие инструкции по разработке и оформлению производственно-технической документации применяются в организации?	ОПК-2
11	Описание использовавшегося во время практики оборудования, приборов.	ОПК-2
12	Каково назначение использовавшегося во время практики оборудования	ОПК-2
13	Каково устройство использовавшегося во время практики оборудования	ОПК-2
14	Каков принцип работы использовавшегося во время практики оборудования	ОПК-2
15	Каковы технические характеристики использовавшегося во время практики оборудования	ОПК-2
16	Организация труда исследователей. Режим работы подразделения. Организация рабочего места	ОПК-2

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
17	Каково назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики эксплуатируемого оборудования?	ОПК-2
18	Основные правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и норм охраны труда в профильной организации	ПК-3
19	Какие параметры определяют безопасность технологического процесса получения энергонасыщенных материалов и изделий?	ПК-3
20	Нормы и правила хранения взрывчатых материалов	ПК-3
21	Принципы рационального природопользования, организации экологически чистого производства	ПК-3
22	Методология повышения уровня технологической безопасности на стадии проектирования производств энергонасыщенных материалов	ПК-3
23	Какие требования к проектированию производств энергонасыщенных материалов и изделий с точки зрения снижения последствий внештатной ситуации?	ПК-3
24	Требования к зданиям, где происходит обращение взрывоопасных материалов?	ПК-3
25	Требования к зданиям, где происходит обращение взрывоопасных материалов?	ПК-3
26	Правила и техника безопасности работы в научно-исследовательской лаборатории	ПК-3
27	Техника безопасности при работе с перхлоратом аммония, перхлоратами калия и т. д.	ПК-3
28	Правила техники безопасности при синтезе и использовании в лаборатории взрывчатых веществ	ПК-3
29	Критерии безопасности процесса непрерывного прессования топливных масс	ПК-3
30	Какие используются нормативные документы при осуществлении технологических процессов профильной организации?	ПК-10
31	Виды энергонасыщенных материалов на основе нитратов целлюлозы	ПК-10
32	Вспомогательные компоненты энергонасыщенных материалов на основе нитроцеллюлозы	ПК-10
33	Аппаратурное оформление операции прессования полуфабрикатов энергонасыщенных материалов	ПК-10
34	Критерии выбора технологии изготовления зарядов СРТТ	ПК-10
35	Методы контроля основных параметров сырья для получения СРТТ	ПК-10
36	Вальцевание пороховых и топливных масс. Недостатки и преимущества метода	ПК-10
37	Операция формообразования в технологии энергонасыщенных материалов	ПК-10
38	Методы контроля основных параметров сырья для получения СРТТ	ПК-10
39	Технические средства контроля основных параметров технологических процессов при получении смесевых составов	ПК-10
40	Литье под давлением энергонасыщенных масс. Область применения	ПК-10

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
41	Переработка топливных масс методом свободного литья	ПК-10
42	Средства контроля стадии приготовления пороховых масс	ПК-10
43	Какие измерительные приборы используются для контроля хода технологического процесса получения порохов, смесевых топлив?	ПК-10
44	Анализ взаимосвязи состав – структура – свойства полимерной композиции	ПК-10
45	Какие контрольные точки изученного технологического процесса?	ПК-10
46	Сертификационные испытания полимерных материалов	ПК-11
47	Как осуществляют контроль качества используемого сырья и вспомогательных материалов при производстве энергонасыщенных материалов и изделий?	ПК-11
48	Какие существуют методы измерения физико-химических, физико-механических и взрывчатых характеристик порохов и твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов?	ПК-11
49	Каковы основные понятия теоретического и экспериментального исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, материалов и изделий	ПК-11
50	Спектроскопия ПМР высокого разрешения полимеров	ПК-11
51	Современные физико-химические методы исследования полимеров	ПК-11
52	Особенности идентификации высоконаполненных полимерных композиционных материалов	ПК-11
53	Идентификации полимеров. Приемы и методы	ПК-11
54	Контроль качества продукции при производстве полимерных композиционных материалов	ПК-11
55	Использование ИК-спектроскопии для исследования полимерных материалов	ПК-11
56	Использование электронной спектроскопии для анализа компонентов энергонасыщенных материалов	ПК-11
57	Применение методов математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса в целом	ПК-12
58	Взаимосвязь между технологическими параметрами и качеством готовой продукции	ПК-12
59	Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования	ПК-12
60	Описание предмета изучения (лабораторных аналитических или синтетических методов синтеза, оборудования и т. п.)	ПК-12
61	Методы расчета расхода тепла, воды и электроэнергии при производстве химической продукции (в том числе, взрывчатых материалов)	ПК-12
62	Основные приёмы очистки органических веществ	ПК-12
63	Теоретический расчёт тепловых эффектов химической реакции	ПК-12
64	Нормы расхода сырья при определении производительности участка получения топливной массы баллистического типа	ПК-12
65	Как производится планирование химического эксперимента?	ПК-12

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
66	Вопросы планирования научного эксперимента	ПК-12
67	Правила работы с реферативным журналом РЖХим	ПК-13
68	Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались в качестве информационной поддержки Вашей работы?	ПК-13
69	Какие источники научно-технической информации использовались при прохождении практики?	ПК-13
70	Зарубежные реферативные журналы по химии и химической технологии	ПК-13
71	Библиотечные каталоги. Структура и правила использования	ПК-13
72	Обоснование целей и задач научного эксперимента	ПК-13
73	Математическая обработка результатов эксперимента. Погрешность измерения	ПК-13
74	Какие нормативные документы использовались при написании отчета?	ПК-13
75	Общие принципы изложения результатов работы в научной статье (статье для научного журнала)	ПК-13
76	Правила оформления списка литературы согласно СТП	ПК-13
77	Универсальная десятичная классификация (УДК). Примеры использования	ПК-13
78	Основы реферативной работы	ПК-13
79	Использование программного обеспечения для созданий презентаций научно-исследовательского материала	ПК-13
80	Какая патентная литература использовались при прохождении практики?	ПК-14
81	Какие источники патентной литературы использовались?	ПК-14
82	Правила пользование патентными базами	ПК-14
83	Использование ресурсов Интернета для поиска патентной информации	ПК-14
84	Правила составления раздела, посвященного патентному поиску, в пояснительной записке проекта	ПК-14
85	Что такое патентная чистота проектного решения?	ПК-14
86	Как разрабатывается программа исследования новых порохов?	ПСК-2.2
87	Какие характеристики СРТТ необходимо исследовать для определения соответствия техническому заданию?	
88	Энергоемкие наполнители смесевых составов	ПСК-2.2
89	Как составляется программа исследования полимерных композиционных материалов и изделий из них?	ПСК-2.2
90	Разработка методик анализа основных компонентов СРТТ	ПСК-2.2
91	Методики определения содержания азота в нитратах целлюлозы	ПСК-2.2
92	Определение термостабильности СРТТ	ПСК-2.2
93	Существующие методики определения химической стойкости баллистических порохов	ПСК-2.2
94	Лабораторные методики синтеза нитратов целлюлозы и нитроглицерина	ПСК-2.3
95	Как получают гексоген и октоген в лаборатории?	ПСК-2.3
96	Синтез и отверждение олигомерных материалов с целью получения вулканизатов	ПСК-2.3
97	Исследование вулканизатов на возможность кристаллизации	ПСК-2.3

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
98	Параметры связующих СРТТ для реализации варианта вкладного заряда	ПСК-2.3
99	Физико-механические характеристики вулканизатов и СРТТ, необходимые для реализации прочноскреплённого варианта	ПСК-2.3
100	Как осуществляется поиск и анализ современной литературы, посвящённой методам исследования энергонасыщенных	ПСК-2.3
101		ПСК-2.3
102	Свойства и характеристики нитрата аммония и нитратов щелочных металлов	ПСК-2.3
103	Пути улучшения формы частиц и гранулометрического состава энергоёмких наполнителей	ПСК-2.3
104	Виды полимерных связующих для СРТТ	ПСК-2.3
105	Свойства полимерных связующих для смесевых топлив	ПСК-2.3
106	Энергоёмкие пластификаторы коллоксилина: виды, свойства, применение	ПСК-2.3
107	Методы оценки совместимости полимер - пластификатор	ПСК-2.3
108	Вопросы совместимости полимерного связующего с твердым наполнителем	ПСК-2.3
109	Правила оформления экспериментальных данных при проведении стандартных и сертификационных испытаний СРТТ	ПСК-2.4
110	Какие существуют стандартные и сертификационные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе?	ПСК-2.4
111	Стандартные методы определения влажности полимерных материалов	ПСК-2.4
112	Методы определения термостабильности нитроцеллюлозных порохов и топлив	ПСК-2.4
113	Методы определения летучих веществ в составах на основе нитратов целлюлозы	ПСК-2.4
114	Требования, предъявляемые к порохам	ПСК-2.4
115	Требования, предъявляемые к смесевым ракетным твёрдым топливам	ПСК-2.4
116	Стандартные методы определения чувствительности порохов и СРТТ к механическим воздействиям и к тепловому импульсу	ПСК-2.4
117	Дефектоскопия малогабаритных изделий баллистического типа	ПСК-2.4
118	Особенности дефектоскопии ракетных шашек из СРТТ	ПСК-2.4
119	Стандартные методы определения молекулярной массы целлюлозы и ее производных	ПСК-2.4

К зачету допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, предоставившие отчет по практике и положительный отзыв руководителя практики в установленные сроки. При сдаче зачета студент получает из перечня, приведенного выше, два вопроса.

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

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

В процессе выполнения практики и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у студента 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 студентом во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

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

Студенты 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 производственной практики (НИР)**

Производственная практика (НИР) практика осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в российских или зарубежных организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих научно-исследовательскую деятельность. Это:

1. ФГУП «Завод имени Морозова»
2. ФГУП «СКТБ «Технолог»
3. ФГУП «Российский научный центр «Прикладная химия»

Пример задания на производственную практику (НИР)



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

ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ (НИР)

Студент	Егоров Александр Иванович	
Специальность	18.05.01	Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Квалификация		Инженер
Специализация		Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив
Факультет	инженерно-технологический	
Кафедра	Химии и технологии высокомолекулярных соединений	
Группа	531	
Профильная организация	ФГУП «Завод имени Морозова»	
Действующий договор	на практику № 07/1 от "22" сентября 2017 г	
Срок проведения	с XX.XX.20XX по XX.XX.20XX	
Срок сдачи отчета по практике	XX.XX.20XX г.	

Продолжение Приложения 3

Тема дипломного проекта: «Производство малогабаритных изделий из СРТТ мощностью 15000 шт/год»

Календарный план производственной практики (НИР)

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1 Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре ХТ ВМС. 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. Уточнение и конкретизация графика практики	2 – 3 рабочий день
3 Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации. Изучение стандартных методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности. Изучение систем автоматизации технологического процесса	Вторая неделя
4 Выполнение индивидуального задания.	Весь период
5 Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы	Весь период
6 Обработка и анализ результатов.	ноябрь
7 Подготовка презентации и доклада	ноябрь
8 Оформление отчета по практике	Последняя неделя практики

Руководитель практики
доцент

В. Г. Цыпин

Задание принял
к выполнению
студент

А. И. Егоров

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики от
профильной организации

главный инженер

Г. Н. Бобров

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 (НИР)

Специальность	18.05.01	Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Квалификация		Инженер
Специализация		Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив
Факультет		инженерно-технологический
Кафедра		Химии и технологии высокомолекулярных соединений
Группа	531	
Студент		Егоров Александр Иванович
Руководитель практики от профильной организации		Г. Н. Бобров
Руководитель практики от кафедры, доцент		В. Г. Цыпин

Санкт-Петербург

2017

36

Пример отзыва руководителя практики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Студент СПбГТИ(ТУ) Егоров Александр Иванович, группа 531, кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений, проходил производственную практику (НИР) в ФГУП «Завод имени Морозова». Тема дипломной работы «Производство малогабаритных изделий из СРТТ мощностью 15000 шт/год».

За время практики студентом изучены основные вопросы технологии изготовления малогабаритных изделий из СРТТ на примере производства, внедренного в профильной организации. Студент изучил цех по производству малогабаритных изделий методом свободного литья.

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания*:

- навыки современных методов исследования и технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных,
- знания современной проблематики по теме дипломного проекта,
- умение пользоваться нормативно-технической документацией, анализировать и грамотно использовать полученную научную и патентную информацию,
- умение ясно, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы,
- умение работать в команде и эффективно работать самостоятельно.

Полностью выполнил задание по производственной практике (НИР), подготовил текст работы и представил отчет в установленные сроки.

Руководитель практики от ФГУП
«Завод имени Морозова»,
Главный инженер

(подпись, дата)

Г. Н. Бобров