

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
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

(Начало подготовки – 2017 год)

Специальность

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация №2:

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

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **химии и технологии высокомолекулярных соединений**

Санкт-Петербург

2017

Б2.Б.02.04(Пд)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАЗРАБОТЧИКИ:

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Зав. кафедрой ХТ ВМС доцент		профессор М. А. Ищенко В. Г. Цыпин

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

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, способ и формы проведения преддипломной практики	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики	4
3. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы	11
4. Объем и продолжительность преддипломной практики	11
5. Содержание преддипломной практики	12
6. Отчетность по преддипломной практике	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	14
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»	15
9. Перечень информационных технологий	17
10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики	17
11. Особенности организации преддипломной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по преддипломной практике	19
2. Перечень профильных организаций для проведения преддипломной практики	43
3. Пример задания на преддипломную практику	44
4. Пример титульного листа отчёта по практике	46
5. Пример отзыва руководителя практики	47

1. Вид, способ и формы проведения преддипломной практики

Преддипломная практика 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), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2016 г. N 1176.

Преддипломная практика проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в блок Б.2 - «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы специалитета.

Способы проведения преддипломной практики:

выездная;

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

Форма проведения преддипломной практики - дискретная практика.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики

Проведение преддипломной практики 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
ОПК-1	способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	Опыт: решения задач в области химии и химической технологии полимерных композиций, энергонасыщенных материалов и изделий. Умение: применять математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач в области химии и химической технологии полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий. Знание: химии и технологии полимерных композиций, энергонасыщенных материалов и изделий.

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
ОПК-2	способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	<p>Опыт: использования на практике современного технологического и аналитического оборудования.</p> <p>Умение: проводить научное исследование и анализировать полученные результаты.</p> <p>Знание: современного технологического и аналитического оборудования и его правил эксплуатации; приемов и методов научных исследований.</p>
ПК-1	осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции	<p>Опыт: осуществления в соответствии с регламентом технологического процесса получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Умение: использовать современные технические средства контроля за технологическим процессом.</p> <p>Знание: основных характеристик (свойств) сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, используемых в производственных процессах получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив; принципов построения технологических схем получения полимерных композиций, порохов и топлив; оборудования, применяемого в производстве полимерных композиций, порохов и топлив.</p>
ПК-2	способностью проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готовностью к освоению и эксплуатации нового оборудования	<p>Опыт: - освоения нового аналитического и научно-исследовательского оборудования, используемого при исследовании порохов, топлив и полимерных композиций.</p> <p>Умение: - проверять техническое состояние аналитического и научно-исследовательского оборудования.</p> <p>Знание: - правил проведения мероприятий по профилактическому осмотру и текущему ремонту аналитического и научно-исследовательского оборудования.</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
ПК-3	способностью добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	<p>Опыт: по организации проведения работ в соответствии с нормами охраны труда, правилами техники безопасности производственной санитарии и пожарной безопасности;</p> <p>Умение: применять на практике правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности;</p> <p>Знание: норм охраны труда и правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте.</p>
ПК-4	способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса	<p>Опыт: обеспечения требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, а также совершенствования контроля технологического процесса получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Умение: рассчитывать мощность производства полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив; оценивать расход сырья, материалов и энергетические затраты производства.</p> <p>Знание: видов сырья и вспомогательных материалов, применяемых в производстве полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив; принципы создания рецептур полимерных композиций, порохов и топлив; современную ситуацию с сырьевой базой для производства энергонасыщенных материалов.</p>
ПК-5	способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию	<p>Опыт: внедрения современных автоматизированных систем управления технологическим процессом получения полимерных материалов, порохов и твердых ракетных топлив;</p> <p>Умение: анализировать взаимосвязь между параметрами, производительностью, безопасностью технологического процесса и качеством готовой продукции.</p> <p>Знание:</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
		<p>об основных контролируемых параметров процессов получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив;</p> <p>о мерах по автоматизации производств полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.</p>
ПК-10	<p>способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p>	<p>Опыт: изучения и анализа научно-технической и патентной литературы по химии и химической технологии полимерных композиций и энергонасыщенных материалов.</p> <p>Умение: работать с источниками информации по заданной тематике.</p> <p>Знание: Источников и содержания научно-технической и патентной литературы по химии и химической технологии полимерных композиций и энергонасыщенных материалов.</p>
ПК-11	<p>способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</p>	<p>Опыт: по применению современных методов исследования и анализа полимерных композиций и технологических процессов получения полимерных композиций.</p> <p>Умение: анализировать взаимосвязь между составом, структурой и свойствами полимерных композиций, порохов и топлив.</p> <p>Знания: свойств компонентов полимерных материалов; современных методов исследования и анализа полимерных материалов.</p>
ПК-12	<p>способностью планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты</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>Умение: корректно обрабатывать и анализировать полученные экспериментальные результаты.</p> <p>Знание: принципов и правил проведения экс-</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
		периментов по исследованию закономерностей, получению и анализу в лабораторных условиях полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.
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> <p>Знание: порядка проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.</p>
ПК-15	способностью проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства	<p>Опыт: проектирования в составе авторского коллектива технологических процессов получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив, а также их компонентов.</p> <p>Умение: оценивать экономическую целесообразности производства полимерных композиций порохов и топлив, а также их компонентов.</p> <p>Знание: приемах и методах, применяемых при проектировании технологического про-</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
		<p>цесса, в том числе полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов.</p>
ПК-16	<p>способностью проводить математическое моделирование отдельных стадий и всего технологического процесса, с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования</p>	<p>Опыт: проведения математическое моделирование отдельных стадий и всего технологического процесса полимерных композиций, порохов и ракетных топлив;</p> <p>Умение: использовать стандартные пакеты автоматизированного расчета и проектирования;</p> <p>Знание: области применения и возможностей стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования.</p>
ПК-16	<p>способностью использовать информационные технологии при разработке проектов</p>	<p>Опыт: использования информационных технологий при разработке проектов</p> <p>Умение: использования известных информационных технологий и Сети Интернет при разработке новых проектов</p> <p>Знание: основ информационных технологий и технологического регламента проектируемого производства</p>
ПСК-2.1	<p>способностью управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения</p>	<p>Знать: химические и физико-химические процессы, протекающие при получении компонентов баллистических порохов и топлив; физико-химические процессы, протекающие при получении баллистических порохов и топлив;</p> <p>Уметь: анализировать взаимосвязь между параметрами технологического процесса и эксплуатационными свойствами баллистических порохов и топлив; анализировать взаимосвязь физико-химических, энергетических, взрывчатых свойств компонентов порохов и топлив и физико-механических, энергетических и взрывчатых характеристик получаемых баллистических порохов и топлив;</p> <p>Владеть: навыками управления технологическим процессом получения баллистических</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
		порохов и топлив с целью регулирования свойств продукта.
ПСК-2.2	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>Знать:</p> <p>назначение компонентов нитроцеллюлозных порохов;</p> <p>требования, предъявляемые к компонентам пироксилиновых порохов;</p> <p>штатные рецептуры пироксилиновых порохов;</p> <p>стандартные методы анализа пироксилиновых порохов;</p> <p>Уметь:</p> <p>проводить в лабораторных условиях анализ пироксилиновых порохов;</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками по разработке усовершенствованных методов анализа порохов на основании описанных в литературе методов.</p>
ПСК-2.3	готовностью синтезировать и исследовать физико-химические, взрывчатые и физико-механические свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив	<p>Опыт:</p> <p>синтеза и исследования физико-химических, взрывчатых и физико-механических и иных свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Умение:</p> <p>анализировать современную литературу, посвященную методам исследования энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Знание:</p> <p>характеристик и свойств энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив.</p>
ПСК-2.4	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе	<p>Опыт:</p> <p>проведения стандартных испытаний порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.</p> <p>Умение:</p> <p>анализировать взаимосвязь физико-химических, физико-механических свойств порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и характеристик изделий на их основе.</p> <p>Знание:</p> <p>требований, предъявляемых к порохам, твердым ракетным топливам, полимерным композиционным материала-</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
		лам и изделиям на их основе; стандартные и сертификационные методы испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.

3. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика является частью блока «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» базовой части образовательной программы специалитета и проводится согласно календарному учебному графику в 11 семестре (6 курс специалитета) – после завершения изучения теоретических учебных дисциплин.

Она 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.

4. Объем и продолжительность преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 21 зачетную единицу.

Продолжительность преддипломной практики составляет 14 недель (756 академических часов).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)
11	21	14 (756)

5. Содержание преддипломной практики

Руководство организацией и проведением практикой студентов, обучающихся по программе специалитета «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» (специализация «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив») осуществляется преподавателями кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений.

Преддипломная практика предусматривает выполнение индивидуального или группового задания, ориентированного на подготовку к защите дипломного проекта (дипломной работы).

Квалификационные умения выпускника по программе специалитета «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» (специализация «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив») для решения профессиональных задач должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов преддипломной практики.

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения преддипломной практики приведены в таблице.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практики студентов определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации. Распределение времени на различные виды работ определяется графиком проведения преддипломной практики и характером программы специалитета.

При выполнении задания студенту рекомендуется ответить на следующие вопросы:

- современные технологические процессы, научно-исследовательские, стандартные и сертификационные методы исследования, оборудование производств;
- принципы и приемы экспериментальных методов изучения материалов и процессов;
- принципы планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции организации;
- выполнение норм охраны окружающей среды и рационального природопользования;
- порядок внедрения инновационных идей в производство;
- назначение и содержание документации;
- должностные обязанности персонала предприятия.

Таблица – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный	Инструктаж по технике безопасности.	Инструктаж по ТБ
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии	Раздел в отчете
Информационно – аналитический	Изучение технологических регламентов производств, патентов и научной литературы, связанной с темой дипломного проекта (работы)	Раздел в отчете
Технико - экономический	Изучение принципов организации, планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции	Раздел в отчете
Индивидуальная работа студента по теме выпускной квалификационной работы	Получение профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности	Раздел в отчете
Заключительный	Представление и защита итоговых результатов практики – Отчета по преддипломной практике	Зачёт по практике

Обязательным элементом преддипломной практики 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 в рамках регулярных консультаций, аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Примеры тем дипломных проектов и дипломных работ, характеризующие специализацию подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»:

- 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 энергоемкого полимера на основе оксетана (работа).
- 13 Производство зарядов из СРТТ для РД метеорологических ракет (проект).

6. Отчетность по преддипломной практике

По итогам проведения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет - предварительный вариант дипломной работы (проекта), 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 темы дипломной работы (проекта) и выданного задания на практику.

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.

При проведении преддипломной практики 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 преддипломной практики проводится в форме зачета (с оценкой), на основании презентации, письменного отчета, и отзыва руководителя практики, до окончания практики (11 семестр обучения).

Отчет по практике 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.

Содержание отчета должно кратко описывать результат подготовки выпускной квалификационной работы и содержать характеристику выполненных экспериментальных работ, подготовки аналитического обзора по теме дипломной работы (проекта), других требуемых разделов, может содержать текст доклада и / или презентации.

В процессе оценки результатов практики 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 практики от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики.

Зачет по практике (с оценкой) принимается на заседании кафедры.

Преддипломная практика 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.

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), который позволяет установить сформированность общекультурных и профессиональных компетенций по итогам выполнения преддипломной практики и предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций).

Примеры вопросов на зачете:

1. Принципиальная технологическая схема конкретного технологического процесса.
2. Рекомендации студента по возможному улучшению конкретного технологического процесса.

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 твердые 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 баллиститных 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. Бердоносков, Д. Ю. Строение и физико-химические свойства целлюлозы : учебное пособие / Д. Ю. Бердоносков, Г. Я. Гуменюк – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2015. – 77 с.
11. Сахин, В. С. Расчет безопасных условий переработки баллиститных порохов по шнековой технологии : методические указания / В. С. Сахин [и др.]. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2009. – 20 с.
12. Бердоносков, Д. Ю. Анализ, свойства и реакции целлюлозы : методические указания к лабораторным работам / Д. Ю. Бердоносков, 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. Жегроф, Е. Ф. Химия и технология баллиститных порохов, твердых ракетных и специальных топлив. В 2-х т. Т. 1: Химия / Е. Ф. Жегроф, Ю. М. Милехин, Е. В. Берковская. – М.: РИЦ МГУП им. И. Федорова, 2011. – 400 с.

24. Жегроф, Е. Ф. Химия и технология баллиститных порохов, твердых ракетных и специальных топлив. В 2-х т. Т. 2: Технология / Е. Ф. Жегроф, 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. Вареных [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. Горнер, Р. Р. Оборудование заводов по переработке пластмасс / Р. Р. Горнер, 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.ras1.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.

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 преддипломной практики 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 преддипломная практика (отдельные этапы преддипломной практики) может проводиться на общих основаниях.

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

При выборе профильной организации проведения преддипломной практики 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 преддипломной практике**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Проведение преддипломной 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-1	способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	Способен решать задачи в области химии и химической технологии полимерных композиций, энергонасыщенных материалов и изделий. Умеет применять математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач в области химии и химической технологии полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий. Знает химию и технологию полимерных композиций, энергонасыщенных материалов и изделий.	промежуточный
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-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции	<p>Способен осуществлять в соответствии с регламентом технологического процесса получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Умеет использовать современные технические средства контроля за технологическим процессом.</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>	промежуточный
ПК-2	способностью проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готовностью к освоению и эксплуатации нового оборудования	<p>Способен осваивать новое аналитическое и научно-исследовательское оборудование, используемое при исследовании порохов, топлив и полимерных композиций.</p> <p>Умеет проверять техническое состояние аналитического и научно-исследовательского оборудования.</p> <p>Знает правила проведения мероприятий по профилактическому осмотру и текущему ремонту аналитического и научно-исследовательского оборудования.</p>	промежуточный
ПК-3	способностью добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	<p>Способен организовать проведение работ в соответствии с нормами охраны труда, правилами техники безопасности производственной санитарии и пожарной безопасности.</p> <p>Умеет применять на практике правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности.</p> <p>Знает нормы охраны труда и правил техники безопасности,</p>	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (Элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
		производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте.	
ПК-4	способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса	<p>Способен обеспечивать требования по стандартизации, сертификации и качеству продукции, а также совершенствования контроля технологического процесса получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Умеет рассчитывать мощность производства полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив;</p> <p>оценивать расход сырья, материалов и энергетические затраты производства.</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>	промежуточный
ПК-5	способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию	<p>Способен внедрять современные автоматизированные системы управления технологическим процессом получения полимерных материалов, порохов и твердых ракетных топлив;</p> <p>Умеет анализировать взаимосвязь между параметрами, производительностью, безопасностью технологического процесса и качеством готовой продукции.</p> <p>Знает основные контролируемые параметры процессов получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив;</p> <p>меры по автоматизации производств полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.</p>	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (Элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ПК-10	способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<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-11	способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<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; современные методы исследования и анализа полимерных материалов.</p>	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> <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>	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (Элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ПК-13	способностью к написанию отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, по использованию результатов научных исследований	<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	способностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	<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
ПК-15	способностью проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства	<p>Способен проектировать в составе авторского коллектива технологические процессы получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив, а также их компонентов.</p> <p>Умеет оценивать экономическую целесообразности производства полимерных композиций порохов и топлив, а также их компонентов.</p> <p>Знает приемы и методы, применяемые при проектировании технологического процесса, в том числе полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов.</p>	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (Элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ПК-16	способностью проводить математическое моделирование отдельных стадий и всего технологического процесса, с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования	<p>Способен проводить математическое моделирование отдельных стадий и всего технологического процесса получения полимерных композиций, порохов и ракетных топлив.</p> <p>Умеет использовать стандартные пакеты автоматизированного расчета и проектирования.</p> <p>Знает области применения и возможности стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования.</p>	промежуточный
ПК-16	способностью использовать информационные технологии при разработке проектов	<p>Способен использовать информационные технологии при разработке проектов</p> <p>Умеет использовать известные информационные технологии и Сети Интернет при разработке новых проектов</p> <p>Знает основы информационных технологий и технологического регламента проектируемого производства</p>	промежуточный
ПСК-2.1	способностью управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения	<p>Способен управлять технологическим процессом получения баллистических порохов и топлив с целью регулирования свойств продукта.</p> <p>Умеет анализировать взаимосвязь между параметрами технологического процесса и эксплуатационными свойствами баллистических порохов и топлив; анализировать взаимосвязь физико-химических, энергетических, взрывчатых свойств компонентов порохов и топлив и физико-механических, энергетических и взрывчатых характеристик получаемых баллистических порохов и топлив.</p> <p>Знает химические и физико-химические процессы, протекающие при получении компонентов баллистических порохов и топлив; физико-химические процессы, протекающие при получении баллистических порохов и топлив;</p>	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (Элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ПСК-2.2	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>Способен разрабатывать усовершенствованные методы анализа порохов на основании описанных в литературе методов.</p> <p>Умеет проводить в лабораторных условиях анализ пироксилиновых порохов.</p> <p>Знает назначение компонентов нитроцеллюлозных порохов; требования, предъявляемые к компонентам пироксилиновых порохов; штатные рецептуры пироксилиновых порохов; стандартные методы анализа пироксилиновых порохов.</p>	промежуточный
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,</p>	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (Элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
		полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.	

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

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
Необходимые умения, опыт, знания			
<p>Опыт решения задач в области химии и химической технологии полимерных композиций, энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Естественнонаучные, математические и инженерные знания для решения задач в области химии и химической технологии полимерных композиций, энергонасыщенных материалов и изделий.</p>	<p>Умеет применять математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач в области химии и химической технологии полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Знает химию и технологию полимерных композиций, энергонасыщенных материалов и изделий.</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 1-14 к зачету</p>	ОПК-1
<p>Опыт использования на практике современного технологического и аналитического оборудования.</p> <p>Знания приемов и методов научных исследований</p>	<p>Умеет проводить научное исследование и анализировать полученные результаты на современном аналитическом и технологическом оборудовании.</p> <p>Знает современное технологическое и аналитическое оборудование и его правила эксплуатации.</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 15 – 28 к зачету</p>	ОПК-2
<p>Опыт осуществления в соответствии с регламентом технологического процесса получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив.</p>	<p>Умеет использовать современные технические средства контроля за технологическим процессом и осуществлять техно-</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете,</p>	ПК-1

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
<p>Знание регламентов, технических средств контроля, его параметров, свойств сырья и готовой продукции при производстве полимерных композиций, порохов и топлив.</p>	<p>логический процесс. Знает основные характеристики (свойств) сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, используемых в производственных процессах получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив; принципы построения технологических схем получения полимерных композиций, порохов и топлив; оборудование, применяемое в производстве полимерных композиций, порохов и топлив.</p>	<p>презентации. Правильные ответы на вопросы № 29 - 48 к зачету</p>	
<p>Опыт по освоению нового аналитического и научно-исследовательского оборудования, используемого при исследовании порохов, топлив и полимерных композиций. Знание технических характеристик и условий эксплуатации аналитического и научно-исследовательского оборудования, применяемого при исследовании порохов, топлив и полимерных композиций.</p>	<p>Умеет проверять техническое состояние аналитического и научно-исследовательского оборудования. Знает правила проведения мероприятий по профилактическому осмотру и текущему ремонту аналитического и научно-исследовательского оборудования.</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 49 - 51 к зачету</p>	<p>ПК-2</p>
<p>Опыт организации проведения работ в соответствии с нормами охраны труда, правилами техники безопасности производственной санитарии и пожарной безопасности. Знание норм охраны труда и правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на ра-</p>	<p>Умеет применять на практике правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности. Знает нормы охраны труда и правил техники безопасности, производствен-</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 52 -</p>	<p>ПК-3</p>

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
бочем месте.	ной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте.	58 к зачету	
<p>Опыт обеспечения требования по стандартизации, сертификации и качеству продукции, а также совершенствованию контроля технологического процесса получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Знание рецептур, сырьевой базы для производства полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив.</p>	<p>Умеет рассчитывать мощность производства полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив;</p> <p>оценивать расход сырья, материалов и энергетические затраты производства;</p> <p>обеспечивать требования стандартизации, сертификации и качества продукции; совершенствовать контроль технологического процесса.</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>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 59 - 70 к зачету</p>	ПК-4
<p>Опыт внедрения современных автоматизированных систем управления технологическим процессом получения полимерных материалов, порохов и твердых ракетных топлив.</p> <p>Знания системы автоматизации производства и мероприятиях по их совершенствованию.</p>	<p>Умеет анализировать взаимосвязь между параметрами, производительностью, безопасностью технологического процесса и качеством готовой продукции.</p> <p>Знает основные контролируемые параметры процессов получения полимер-</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 71-79 к зачету</p>	ПК-5

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
	<p>ных композиций, порохов и твердых ракетных топлив;</p> <p>меры по автоматизации производств полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.</p>		
<p>Опыт изучения анализа научно-технической и патентной литературы по химии и химической технологии полимерных композиций и энергонасыщенных материалов.</p> <p>Знание отечественного и зарубежного опыта в области химии и технологии полимерных композиций и энергонасыщенных соединений.</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>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 80 - 87 к зачету</p>	<p>ПК-10</p>
<p>Опыт применения современных методов исследования и анализа полимерных композиций и технологических процессов получения полимерных композиций.</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 свойства компонентов полимерных материалов; 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. Правильные ответы на вопросы № 88 - 99 к зачету</p>	<p>ПК-11</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>Умеет планировать, осуществлять, корректно обрабатывать и анализировать полученные экспериментальные результаты.</p> <p>Знает принципы и</p>	<p>Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные</p>	<p>ПК-12</p>

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
Знание принципов и правил проведения экспериментов в условиях научно-исследовательской лаборатории.	правила проведения экспериментов по исследованию закономерностей, получению и анализу полимерных композиций, а также энергонасыщенных материалов и изделий.	ответы на вопросы № 100 - 107 к зачету.	
Опыт написания отчетов, рефератов, публикаций, публичных обсуждений, формулировок практических рекомендаций в области химии и химической технологии энергонасыщенных материалов и изделий. Знание теоретического материала в области химии и технологии энергонасыщенных материалов и изделий.	Умеет анализировать современную литературу, посвященную химии и технологии и путям совершенствования технологии энергонасыщенных материалов; излагать, обсуждать и формулировать на основе теоретических изысканий практические рекомендации. 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.	Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 108 - 117 к зачету	ПК-13
Опыт проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в области технологии энергонасыщенных материалов и изделий. Знание основ патентных исследований.	Умеет пользоваться базой патентов и осуществлять патентные исследования. Знает порядок проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.	Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации. Правильные ответы на вопросы № 118 - 122 к зачету	ПК-14
Опыт проектирования в составе авторского коллектива технологических процессов.	Умеет проектировать в составе авторского коллектива тех-	Наличие раздела в отчете. Отзыв руко-	ПК-15

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
<p>Знания основ проектирования технологических процессов энергонасыщенных материалов и изделий.</p>	<p>нологические процессы получения полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив, а также их компонентов;</p> <p>оценивать экономическую целесообразность производства полимерных композиций порохов и топлив, а также их компонентов.</p> <p>Знает приемы и методы, применяемые при проектировании технологического процесса, в том числе полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов.</p>	<p>водителя и / или упоминание в отчете, презентации.</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 123 - 131 к зачету</p>	
<p>Опыт математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса получения полимерных композиций, порохов и ракетных топлив.</p> <p>Знание стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования.</p>	<p>Умеет использовать стандартные пакеты автоматизированного расчета и проектирования.</p> <p>Знает области применения и возможности стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования.</p>	<p>Наличие раздела в отчете.</p> <p>Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации.</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 132 - 133 к зачету</p>	ПК-16
<p>Опыт использования информационных технологий при разработке проектов.</p> <p>Знание информационных технологий, используемых при проектировании производств энергонасыщенных материалов и изделий</p>	<p>Умеет использовать информационные технологии при проектировании производств энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>Знает информационные технологии в необходимом для проектирования объеме.</p>	<p>Наличие раздела в отчете.</p> <p>Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации.</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 134 к зачету</p>	ПК-16
<p>Опыт управления технологическим процессом получения баллистических порохов и топлив с целью регулирования свойств</p>	<p>Умеет анализировать взаимосвязь между параметрами технологического</p>	<p>Наличие раздела в отчете.</p> <p>Отзыв руководителя и /</p>	ПСК-2.1

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
<p>продукта.</p> <p>Знание о химических и физико-химических процессах, протекающие при получении баллиститных порохов, топлив и их компонентов</p>	<p>процесса и эксплуатационными свойствами баллиститных порохов и топлив; анализировать взаимосвязь физико-химических, энергетических, взрывчатых свойств компонентов порохов и топлив и физико-механических, энергетических и взрывчатых характеристик получаемых баллиститных порохов и топлив.</p> <p>Знает химические и физико-химические процессы, протекающие при получении компонентов баллиститных порохов и топлив; физико-химические процессы, протекающие при получении баллиститных порохов и топлив.</p>	<p>или упоминание в отчете, презентации</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 135 - 139 к зачету</p>	
<p>Опыт разработки усовершенствованных методов анализа порохов на основании описанных в литературе методов.</p> <p>Знание компонентов нитроцеллюлозных порохов; требования, предъявляемые к компонентам пироксилиновых порохов; штатные рецептуры пироксилиновых порохов; стандартные методы анализа пироксилиновых порохов.</p>	<p>Умеет проводить в лабораторных условиях анализ пироксилиновых порохов.</p> <p>Знает назначение компонентов нитроцеллюлозных порохов; требования, предъявляемые к компонентам пироксилиновых порохов; штатные рецептуры пироксилиновых порохов; стандартные методы анализа пироксилиновых порохов</p>	<p>Наличие раздела в отчете.</p> <p>Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации.</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 140 - 145 к зачету</p>	<p>ПСК-2.2</p>

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
<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.</p> <p>Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации.</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 146 - 156 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>Знание методов испытания энергонасыщенных материалов.</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>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</p>	<p>Наличие раздела в отчете.</p> <p>Отзыв руководителя и / или упоминание в отчете, презентации.</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 157 - 167 к зачету</p>	<p>ПСК-2.4</p>

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
	методы испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.		

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;

«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) студента 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 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 специалиста.

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	Как производится расчёт теплового баланса отдельных стадий технологического процесса?	ОПК-1
2	Расчёт материальных балансов в производстве СРТТ	ОПК-1
3	Механические расчёты основного оборудования. Расчёт прочности вала планетарного смесителя	ОПК-1
4	Сравните известные Вам технологические схемы производства нитроглицерина	ОПК-1
5	Какие компоненты входят в состав типичного СРТТ?	ОПК-1
6	Каковы основные направления производственной деятельности специалиста по химии и технологии энергонасыщенных материалов и изделий?	ОПК-1
7	Каковы цели и задачи преддипломной практики?	ОПК-1
8	Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика студента)	ОПК-1
9	Описание предмета изучения (аппарата, технологического процесса, лабораторных аналитических или синтетических методов и т. п.)	ОПК-1
10	Основные правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и норм охраны труда в профильной организации	ОПК-1
11	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-1
12	Экономические показатели на примере лаборатории, цеха, участка. Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом	ОПК-1
13	Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения практики	ОПК-1
14	Какие инструкции по разработке и оформлению производственно-технической документации применяются в организации?	ОПК-1
15	Квантово-химические методы расчетов	ОПК-2
16	Применение компьютерных методов расчетов в химии и химической технологии	ОПК-2
17	Какие программные продукты использовались при оформлении текстовой и графической документации	ОПК-2
18	Статистические методы (метод молекулярной динамики, метод Монте-Карло)	ОПК-2
19	Расчет и моделирование теплообменных процессов	ОПК-2
20	Расчет и моделирование химических реакций	ОПК-2
21	Технические средства контроля основных параметров технологических процессов при получении полимерных материалов	ОПК-2
22	Расчет и моделирование процессов переработки полимерных композиций на примере экструзии	ОПК-2
23	Описание использовавшегося во время практики оборудования,	ОПК-2

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
	приборов.	
24	Каково назначение использовавшегося во время практики оборудования	ОПК-2
25	Каково устройство использовавшегося во время практики оборудования	ОПК-2
26	Каков принцип работы использовавшегося во время практики оборудования	ОПК-2
27	Каковы технические характеристики использовавшегося во время практики оборудования	ОПК-2
28	Каково назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики эксплуатируемого оборудования?	ОПК-2
29	Какие используются нормативные документы при осуществлении технологических процессов профильной организации?	ПК-1
30	Виды энергонасыщенных материалов на основе нитратов целлюлозы	ПК-1
31	Вспомогательные компоненты энергонасыщенных материалов на основе нитроцеллюлозы	ПК-1
32	Аппаратурное оформление операции прессования полуфабрикатов энергонасыщенных материалов.	ПК-1
33	Критерии выбора технологии изготовления зарядов СРТТ	ПК-1
34	Методы контроля основных параметров сырья для получения СРТТ	ПК-1
35	Вальцевание пороховых и топливных масс. Недостатки и преимущества метода	ПК-1
36	Нитрование целлюлозы серноазотными кислотными смесями. Роль азотной и серной кислот и их соотношения в кислотных смесях	ПК-1
37	Обратимость реакции нитрования целлюлозы. Денитрация	ПК-1
38	Технологическая схема производства НЦ по периодическому методу	ПК-1
39	Технологическая схема производства НЦ по непрерывному методу	ПК-1
40	Приготовление пироксилиновой пороховой масс	ПК-1
41	Особенности смешения высоковязких полимеров	ПК-1
42	Технические средства контроля основных параметров технологических процессов при получении смесевых составов	ПК-1
43	Литье под давлением энергонасыщенных масс. Область применения	ПК-1
44	Переработка топливных масс методом свободного литья	ПК-1
45	Критерии безопасности процесса непрерывного прессования топливных масс	ПК-1
46	Средства контроля стадии приготовления пороховых масс	ПК-1
47	Какие измерительные приборы используются для контроля хода технологического процесса получения порохов, смесевых топлив?	ПК-1
48	Какие контрольные точки изученного технологического процесса?	ПК-1
49	Виды и правила проведения мероприятий по профилактическому осмотру оборудования, применяемого при исследовании поро-	ПК-2

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
	хов, топлив и полимерных композиций	
50	Правила эксплуатации оборудования, применяемого при исследовании порохов, топлив и полимерных композиций	ПК-2
51	Основное и вспомогательное оборудование в производстве смешанных ракетных твердых топлив, осмотр и подготовка его к работе	ПК-2
52	Производственная санитария на производствах взрывчатых соединений, порохов и твердых ракетных топлив	ПК-3
53	Правила пожарной безопасности при обращении с энергонасыщенными материалами	ПК-3
54	Существующие и разрабатываемые средства тестирования порохов и СРТТ на показатели безопасности	ПК-3
55	Методология повышения уровня технологической безопасности на стадии проектирования пороховых производств	ПК-3
56	Защита технологического оборудования от статического электричества	ПК-3
57	Перечислите опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работающих в результате пожара и взрыва	ПК-3
58	Основные правила техники безопасности при производстве смешанных ракетных твердых топлив	ПК-3
59	Нормы и правила хранения взрывчатых материалов	ПК-4
60	Нормы расхода сырья при определении производительности участка получения топливной массы баллистического типа	ПК-4
61	Принципы рационального природопользования, организации экологически чистого производства	ПК-4
62	Как осуществляют контроль качества используемого сырья и вспомогательных материалов при производстве энергонасыщенных материалов и изделий?	ПК-4
63	Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования	ПК-4
64	Методы расчета расхода тепла, воды и электроэнергии при производстве химической продукции (в том числе, взрывчатых материалов)	ПК-4
65	Контроль качества продукции при производстве полимерных композиционных материалов	ПК-4
66	Материальный баланс производства нитратов целлюлозы	ПК-4
67	Выбор и разработка технологической схемы производства. Форма организации технологических процессов	ПК-4
68	Типы производственных зданий в производстве энергонасыщенных материалов. Категорийность производственных зданий	ПК-4
69	Методы определения химических и физико-химических характеристик порохов и топлив	ПК-4
70	Методы определения физико-механических характеристик порохов и топлив	ПК-4
71	Применение методов математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса в целом	ПК-5
72	Проанализируйте используемые системы автоматизации производства	ПК-5
73	Какие мероприятия по совершенствованию систем автоматиза-	ПК-5

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
	ции производства можно предложить?	
74	Какие параметры определяют безопасность технологического процесса получения энергонасыщенных материалов и изделий?	ПК-5
75	Анализ систем автоматизации производства и разработка мероприятий по их совершенствованию	ПК-5
76	Взаимосвязь между технологическими параметрами и качеством готовой продукции.	ПК-5
77	Автоматизация реакторов-нитраторов, работающих в периодическом режиме	ПК-5
78	Вопросы автоматизации непрерывно действующих схем производства порохов и твердых ракетных топлив	ПК-5
79	Устройства автоматизации и КИП	ПК-5
80	Какие источники научно-технической информации использовались при прохождении практики?	ПК-10
81	Дивинильные каучуки с концевыми функциональными группами. СКД-КТР, СКН-КТР, СКН-ГТР. Особенности синтеза	ПК-10
82	Правила работы с реферативным журналом РЖХим	ПК-10
83	Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались в качестве информационной поддержки Вашей работы?	ПК-10
84	Зарубежные реферативные журналы по химии и химической технологии	ПК-10
85	Библиотечные каталоги. Структура и правила использования.	ПК-10
86	Принципиальные технологические схемы получения зарядов СРТТ	ПК-10
87	Принципиальные схемы снаряжения двигателей	ПК-10
88	Блок-сополимеры дивинила и изопрена. Синтез каучуков ПДИ-0, ПДИ-1, ПДИ-3А	ПК-11
89	Определение физико-химических констант. Температуры плавления и кипения. Плотность. Показатель преломления.	ПК-11
90	Основы техники безопасности при работе в химической лаборатории	ПК-11
91	Использование ИК-спектроскопии для исследования полимерных материалов	ПК-11
92	Какие существуют методы измерения физико-химических, физико-механических и взрывчатых характеристик порохов и твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов?	ПК-11
93	Каковы основные понятия теоретического и экспериментального исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, материалов и изделий	ПК-11
94	Идентификации полимеров. Приемы и методы	ПК-11
95	Анализ взаимосвязи состав – структура – свойства полимерной композиции	ПК-11
96	Особенности идентификации высоконаполненных полимерных композиционных материалов	ПК-11
97	Современные физико-химические методы исследования полимеров	ПК-11
98	Спектроскопия ПМР высокого разрешения полимеров	ПК-11

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
99	Сертификационные испытания полимерных материалов	ПК-11
100	Организация труда исследователей. Режим работы подразделения. Организация рабочего места	ПК-12
101	Правила и техника безопасности работы в научно-исследовательской лаборатории	ПК-12
102	Вопросы планирования научного эксперимента	ПК-12
103	Обоснование целей и задач научного эксперимента	ПК-12
104	Математическая обработка результатов эксперимента. Погрешность измерения	ПК-12
105	Основы компьютерного расчета и моделирование различных процессов	ПК-12
106	Описание предмета изучения (лабораторных аналитических или синтетических методов синтеза, оборудования и т. п.)	ПК-12
107	Моделирование в среде визуального программирования MVS (Model Vision Studium)	ПК-12
108	Разделы курсовых работ и проектов. Требования к содержанию разделов	ПК-13
109	Оформление результатов исследования. Построение графиков, оформление таблиц, рисунков	ПК-13
110	Визуализация переменных	ПК-13
111	Какие нормативные документы использовались при написании отчета?	ПК-13
112	Какой нормативный документ регламентирует структуру, содержание и оформление отчета по практике?	ПК-13
113	Общие принципы изложения результатов работы в научной статье (статье для научного журнала)	ПК-13
114	Правила оформления списка литературы согласно СПб	ПК-13
115	Универсальная десятичная классификация (УДК). Примеры использования	ПК-13
116	Основы реферативной работы	ПК-13
117	Использование программного обеспечения для создания презентаций научно-исследовательского материала	ПК-13
118	Какие источники патентной литературы использовались?	ПК-14
119	Какая патентная литература использовались при прохождении практики?	ПК-14
120	Правила пользование патентными базами	ПК-14
121	Использование ресурсов Интернета для поиска патентной информации	ПК-14
122	Правила составления раздела, посвященного патентному поиску, в пояснительной записке проекта	ПК-14
123	Организация труда проектанта. Режим работы подразделения. Организация рабочего места	ПК-15
124	Цели и задачи проектирования производства энергонасыщенных материалов и изделий	ПК-15
125	Исходные данные для проектирования.	ПК-15
126	Методология повышения уровня технологической безопасности на стадии проектирования производств энергонасыщенных материалов	ПК-15
127	Какое прикладное программное обеспечение используется при	ПК-15

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
	проектировании производств энергонасыщенных материалов и изделий?	
128	Какие требования при проектировании производств энергонасыщенных материалов и изделий, с точки зрения снижения последствий внештатной ситуации?	ПК-15
129	Сможете ли Вы проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства?	ПК-15
130	Требования к зданиям, где происходит обращение взрывоопасных материалов?	ПК-15
131	Какие нормативные документы могут использоваться при разработке и оформлению производственно-технической документации?	ПК-15
132	Как проводится математическое моделирование отдельных стадий и всего технологического процесса, с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования?	ПК-16
133	Стандартные программное обеспечение, применяемое при автоматизированном расчете оборудования по производству порохов и топлив.	ПК-16
134	Как можно использовать информационные технологии при разработке проектов?	ПК-16
135	Влияние различных факторов на качество баллистичной пороховой массы при проведении операции приготовления	ПСК-2.1
136	Методы определения физико-механических характеристик нитроцеллюлозных порохов и топлив	ПСК-2.1
137	Физико-химические процессы, протекающие при термомеханической обработке баллистичной пороховой массы	ПСК-2.1
138	Критерии безопасных условий изготовления ракетных шашек методом шнекования	ПСК-2.1
139	Методы определения химических и физико-химических характеристик порохов	ПСК-2.1
140	Влияние различных факторов на качество пироксилиновой пороховой массы при проведении операции приготовления	ПСК-2.2
141	Расчет удельного импульса, силы пороха и теплоты сгорания в программе Real	ПСК-2.2
142	Компьютерные методы проектирования энергоемких полимерных композиций	ПСК-2.2
143	Отверждение непредельных каучуков	ПСК-2.2
144	Методы определения баллистических характеристик пироксилиновых порохов	ПСК-2.2
145	Отверждение карбоксилсодержащих полимеров	ПСК-2.2
146	Энергоемкие наполнители смесевых составов	ПСК-2.3
147	Техника безопасности при работе с перхлоратом аммония, перхлоратами калия и другими окислителями	ПСК-2.3
148	Свойства и характеристики нитрата аммония и нитратов щелочных металлов	ПСК-2.3
149	Пути улучшения формы частиц и гранулометрического состава энергоемких наполнителей	ПСК-2.3

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
150	Правила техники безопасности при синтезе и использовании в лаборатории взрывчатых веществ	ПСК-2.3
151	Современные методы исследования нитратов целлюлозы	ПСК-2.3
152	Виды полимерных связующих для СРТТ	ПСК-2.3
153	Свойства полимерных связующих для смесевых топлив	ПСК-2.3
154	Энергоемкие пластификаторы коллоксилина: виды, свойства, применение	ПСК-2.3
155	Методы оценки совместимости полимер - пластификатор	ПСК-2.3
156	Вопросы совместимости полимерного связующего с твердым наполнителем	ПСК-2.3
157	Правила оформления экспериментальных данных при проведении стандартных и сертификационных испытаний СРТТ	ПСК-2.4
158	Какие существуют стандартные и сертификационные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе?	ПСК-2.4
159	Стандартные методы определения влажности полимерных материалов	ПСК-2.4
160	Методы определения термостабильности нитроцеллюлозных порохов и топлив	ПСК-2.4
161	Методы определения летучих веществ в составах на основе нитратов целлюлозы	ПСК-2.4
162	Дефектоскопия малогабаритных изделий баллистического типа	ПСК-2.4
163	Особенности дефектоскопии ракетных шашек из СРТТ	ПСК-2.4
164	Стандартные методы определения молекулярной массы целлюлозы и ее производных	ПСК-2.4
165	Стандартные методы определения влажности полимерных материалов	ПСК-2.4
166	Методы изучения термостабильности СРТТ. Интерпретация и запись экспериментальных данных	ПСК-2.4
167	Экспериментальное определение баллистических характеристик пороха	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 (с оценкой), проводится на основании публичной защиты письменного отчета, 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.

Обобщённая оценка по итогам практики определяется с учётом отзывов и оценки руководителей практики.

Оценка «отлично» ставится, если содержание ответов на вопросы свидетельствует об уверенных знаниях студента 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 студента и о его умении решать профессиональные задачи, но при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, 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 студенту, 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.

При получении оценки «неудовлетворительно» студент не допускается к государственной итоговой аттестации.

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 преддипломной практики**

Преддипломная 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 преддипломную практику



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

ЗАДАНИЕ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ

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 01.09.2018	по 25.11.2018
Срок сдачи отчета по практике	25.11.2022 г.	

Продолжение Приложения 3

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

Календарный план преддипломной практики

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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

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

Оценка за практику

Руководитель практики от кафедры,
доцент

В. Г. Цыпин

Санкт-Петербург
2017

Пример отзыва руководителя практики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Студент СПбГТИ(ТУ) Егоров Александр Иванович, группа 531, кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений, проходил преддипломную практику 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 преддипломной практике, подготовил текст дипломной работы и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки «отлично».

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

(подпись, дата)

Г. Н. Бобров

** В отзыве должна быть приведена оценка индикаторов освоения компетенции (полученного опыта, умений, навыков, знания), соответствующая таблице раздела 2 ФОС: «Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания» и задания на практику.*

Оценка знаний, умений, навыков может быть выражена в параметрах:

«очень высокая», «высокая», соответствующая академической оценке «отлично»; «достаточно высокая», «выше средней», соответствующая академической оценке «хорошо»; «средняя», «ниже средней», «низкая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно»;

«очень низкая», «примитивная», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно».