

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Пермский национальный исследовательский политехнический университет
ПНИПУ

Аэрокосмический факультет
Кафедра «Технология полимерных материалов и порохов»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности, д-р техн. наук
А.Б.Петроченков

« 01 » 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: Производственная

Тип практики: научно-исследовательская (НИР)

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 6 ЗЕ

Продолжительность практики: 216 час. (7,8 семестры)

Вид контроля: диф.зачет 7,8 семестре

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность
образовательной программы: Химическая технология полимерных материалов
и энергетических конденсированных систем

1. Общие положения

В соответствии с пунктом 24 статьи 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

В соответствии с «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «5» августа 2020 г. № 885/390 образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована не только при прохождении практики, но и при реализации учебных дисциплин (модулей) и иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.1. Цели и задачи практики

Цель: заключается в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку бакалавров к научно-исследовательской деятельности в области производства полимерных материалов и энергетических конденсированных систем.

Задачи:

- выполнение работ, определенных индивидуальным заданием на практику (НИР), обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов обучения и сбора материала для подготовки ВКР;

- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы в рамках НИР, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций, и материалы для подготовки ВКР;

- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практика»

1.2.2. Курс: 4 (7-8 семестр)

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
Учебно-исследовательская работа (1.2.3,4 семестры)	

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика.

1.4. Место проведения практики

Практика проводится на кафедре «Технология полимерных материалов и порохов» ПНИПУ. Практика осуществляется в виде непрерывного цикла во время, свободное от теоретического обучения, согласно утвержденному учебному плану.

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

1.5. Формы отчетности по практике

Письменный отчет по практике в форме ответов по НИР; 7, 8 семестры — дифференцированный зачет.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Планируемые результаты обучения при прохождении практики представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 □ Планируемые результаты обучения

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которыми соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<p>ПКО-1. Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах</p>	<p>ИД-1_{пко-1}. Знает методологию научных исследований, цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p> <p>ИД-2_{пко-1}. Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме.</p> <p>ИД-3_{пко-1}. Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научно-технической информации.</p>	<p>Знать основные достижения науки в производстве полимерных материалов и ЭКС в России; современные проблемы производства полимерных материалов и ЭКС; методики анализа физико-химических и механических свойств полимерных материалов и ЭКС.</p> <p>Уметь ориентироваться в источниках информации по проблемам в области производства полимерных материалов и ЭКС; обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; выбирать методики для анализа физико-химических и механических свойств полимерных материалов и ЭКС.</p> <p>Владеть навыками самостоятельного поиска и систематизации научно-технической информации; анализа полученных экспериментальных данных при исследовании физико-химических и механических свойств полимерных материалов и ЭКС.</p>
<p>ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>	<p>ИД-1_{опк-5} Знает цели и задачи проводимых исследований и испытаний; методы проведения экспериментальных исследований, основанные на закономерностях физики, химии, физической химии; методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента.</p> <p>ИД-2_{опк-5} Умеет планировать и проводить исследования технологических процессов с использованием экспериментальных методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам.</p> <p>ИД-3_{опк-5} Владеет навыками проведения экспериментальных</p>	<p>Знать основные методы проведения экспериментальных исследований, основанных на закономерностях физики, химии, физической химии; методы статистического анализа и обработки результатов.</p> <p>Уметь планировать исследования по тематике с использованием экспериментальных методов; проводить комплекс исследований с использованием экспериментальных методов; проводить обработку полученных результатов экспериментов и правильно формулировать выводы и заключения на основании проведенных исследований.</p> <p>Владеть навыками проведения экспериментальных исследований и</p>

	исследований и испытаний технологических процессов; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов.	испытаний; анализа полученных результатов; обработки полученных экспериментальных данных и составления отчетов по выбранной тематике с учетом полученных результатов.
--	--	---

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИР) является формирование первичных навыков в проведении исследований в профессиональной сфере, сбор материалов и проведение исследований в области получения полимерных материалов, композиций из них и ЭКС, написания научных статей по направлению подготовки бакалавров 18.03.01. «Химическая технология».

Производственная практика (НИР) ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура производственной практики (НИР) предусматривает 2 этапа:

Этап 1 (семестр 7). Библиографический поиск, составление литературного обзора

Подготовительное занятие (выбор направления исследований, определение проблемы и вытекающих из нее целей и задач). Определяется цель исследования, обосновывается предмет и объект исследования.

Осуществление сбора, обработки, анализа информации по теме исследований, проводится патентный поиск и обосновывается необходимость выполнения данного исследования, формируются и задачи исследования, разрабатывается программа и общая методика исследования. Промежуточный отчет.

Этап 2 (семестр 8). Планирование, подготовка и проведение экспериментов по тематике научной проблемы

Подготовка к исследованию. Изучение технической документации, инструкций по работе с приборами и оборудованием в соответствии с темой НИР. Освоение методик анализа полимерных материалов и композиций из них, ЭКС Проведение экспериментальных исследований в научно-исследовательской лаборатории. Подготовка отчета и презентации.

Выполнение производственной практики (НИР) проводится по этапам индивидуального задания.

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики (НИР) представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1 — Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении практики

№ п / п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	2	3	4	5	6
	<p>Этап 1 (семестр 7).</p> <p>Библиографический поиск, составление литературного обзора:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбор направления исследований, -определение проблемы и вытекающих из нее целей и задач; -постановка цели исследования, - обоснование предмета и объекта исследования; -осуществление сбора литературных источников, обработки, анализа информации по теме исследований; - проведение патентного поиска и обоснование необходимости выполнения данного исследования; - формирование задач исследования, - разработка программы и общей методики исследования. 	<p>ПКО-1.</p> <p>Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах</p>	<p>Знать основные достижения науки в производстве полимерных материалов и ЭКС в России; современные проблемы производства полимерных материалов и ЭКС; методики анализа физико-химических и механических свойств полимерных материалов и ЭКС.</p> <p>Уметь ориентироваться в источниках информации по проблемам в области производства полимерных материалов и ЭКС; обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; выбирать методики для анализа физико-химических и механических свойств полимерных материалов и ЭКС.</p> <p>Владеть навыками самостоятельного поиска и систематизации научно-технической информации; анализа полученных экспериментальных данных при исследовании физико-химических и механических свойств полимерных материалов и ЭКС.</p>	Промежуточный отчет. Дифференцированный зачет	<p>Определены задачи научных исследований в области получения полимерных материалов.</p> <p>Проведены патентные исследования, сбор литературных источников и анализ научной информации по теме исследования.</p> <p>Сформулированы цели и задачи исследования.</p> <p>Составлена программа исследований.</p> <p>Проверены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</p>

<p>Этап 2 (семестр 8). Планирование, подготовка и проведение экспериментов по тематике научной проблемы. Подготовка к исследованию. Изучение технической документации, инструкций по работе с приборами и оборудованием в соответствии с темой НИР. Освоение методик анализа полимерных материалов. Проведение экспериментальных исследований. Подготовка отчета и презентации</p>	<p>ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>	<p>Знать основные методы проведения экспериментальных исследований, основанных на закономерностях физики, химии, физической химии; методы статистического анализа и обработки результатов. Уметь планировать исследования по тематике с использованием экспериментальных методов; проводить комплекс исследований с использованием экспериментальных методов; проводить обработку полученных результатов экспериментов и правильно формулировать выводы и заключения на основании проведенных исследований. Владеть навыками проведения экспериментальных исследований и испытаний; анализа полученных результатов; обработки полученных экспериментальных данных и составлении отчетов по выбранной тематике с учетом полученных результатов.</p>	<p>Отчет. Дифференциальный зачет</p>	<p>Изучены инструкции по работе с приборами и оборудованием в соответствии с темой НИР. Освоены методика анализа полимерных материалов. Проведены экспериментальные исследования по теме НИР. Проведен анализ полученных экспериментальных данных.</p>
--	--	---	--------------------------------------	--

3.2. Структура практики, в т.ч. формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Структура практики и трудоемкость НИР представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 □ Структура практики и трудоемкость НИС

№ п/п	Виды учебных работ	Трудоемкость в АЧ		
		По семестрам		Всего
		7	8	
1	Аудиторная контактная работа	8	8	16
	- практические занятия			
	- лабораторные работы	6	6	12
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	4
2	Самостоятельная работа студента (СРС):	96	96	192
	- работа с литературой	40		40
	- проведение исследований		92	92
	- подготовка промежуточного отчета	30	30	60
3	Промежуточная аттестация	4	4	8
4	Трудоемкость			
	Всего: в академич. часах (АЧ)	108	108	216
	в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3	6

Тематика НИР соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», научными направлениями кафедры «Технология полимерных материалов и порохов».

Выпускающей кафедрой, осуществляющей научное руководство выполнением НИР,

разрабатываются и формулируются конкретные темы НИР. Тематика НИР должна соответствовать определенным требованиям:

1. Относиться к актуальным направлениям развития науки и приоритетному направлению развития университета.

2. Соответствовать одному из научных направлений выпускающей кафедры.

3. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.

4. Обуславливать творческий характер задач исследования;

5. Использовать современные информационные технологии.

Темы НИР должны формулироваться с учетом научных интересов бакалавров. Темы НИР должны обеспечивать следующие свойства выполняемой работы:

- актуальность;
- преемственность;
- фундаментальность;
- междисциплинарность;
- практикоориентированность;
- инновационность.

Предполагаемая тематика НИР:

1. Определение физико-механических характеристик полимерных материалов.
2. Определение химического состава полимерных материалов.
3. Определение баллистических характеристик энергонасыщенных материалов.
4. Определение реологических характеристик полимерных материалов.

Таблица 3.3 – Тематика лабораторных работ

№ п/п	Наименование темы лабораторной работы	Количество учебных часов, контактная работа
7 семестр		
1	Компьютерная технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете. Поиск по ключевым словам, логическим выражениям и полям поиска научных статей и патентов в России и за рубежом	2
2	Экспериментальные исследования по теме НИР. Обоснование пределов варьирования влияющих параметров.	2
3	Выбор и изучение методик анализа полученных продуктов и образцов	2
8 семестр		
4	Математическая обработка результатов экспериментов с использованием Microsoft Excel	2
5	Построение графических зависимостей для полученных экспериментальных результатов. Выявление взаимосвязи экспериментальных данных	2
6	Регрессионный анализ экспериментальных данных с использованием Microsoft Excel	2

3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики. Методические указания для обучающихся по проведению практики

3.3.1. Этапы организации НИР

Процесс организации научно-исследовательской работы состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Подготовительный этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Закрепление за обучающимися руководителей НИР.
2. Проведение собеседований научных руководителей с бакалаврами для их ознакомления:
 - с тематикой научно-исследовательских работ;
 - с целями и задачами НИР;
 - с этапами проведения НИР;
 - с требованиями, которые предъявляются к используемой научной и нормативно-правовой документации;
 для формулирования:
 - исследуемой проблемы;
 - для уточнения информационной базы исследования;
 - для формирования индивидуального плана НИР.

Практическая подготовка может быть организована: непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее - образовательная организация), в том числе в структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки.

Основной этап

Оперативное руководство научно-исследовательской работой обучающихся осуществляет один из руководителей по практической подготовке НИР.

На данном этапе бакалавры выполняют задания по НИС. Перед выполнением каждого вида работ они могут получать дополнительные пояснения от руководителя по практической

подготовке (НИР).

Обучающиеся самостоятельно выполняют комплекс работ. Руководитель по практической подготовке (НИР) контролирует качество выполняемых работ. Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы бакалавров является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования.

Заключительный этап завершает каждый этап НИР и проводится в период соответствующей сессии.

За неделю до назначенной даты зачета по НИР обучающиеся представляют отчеты по НИР. Отчеты рассматриваются руководителями по практической подготовке (НИР), предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Дифференцированный зачет по этапам НИР в 7 и 8 семестрах проводится в форме защиты промежуточных результатов по НИР. Отчеты по НИР заслушиваются комиссией в составе руководителей по практической подготовке (НИР).

3.3.2. Руководители по практической подготовке (НИР)

Для руководства практикой, проводимой в ПНИПУ, назначается руководитель (руководители) по практической подготовке из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ.

Руководители по практической подготовке (НИР):

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий (проведение собеседований, консультирование по составлению индивидуального плана, оформлению промежуточного отчета НИР);
- осуществляет контроль за выполнением индивидуального плана и соблюдение установленных сроков выполнения НИР;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими НИР;
- в установленные сроки совместно с другими руководителями по практической подготовке (НИР) принимает зачеты по НИР с выставлением оценки за НИР и оформлением зачетной ведомости по НИР.

3.3.3. Обязанности обучающихся

Обучающийся при выполнении НИР обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные индивидуальным планом;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- выполнять распоряжения руководителя по практической подготовке (НИР) в соответствии с индивидуальным планом;
- своевременно представить руководителю по практической подготовке (НИР) письменный отчеты по НИР и защитить отчет по НИР.

3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику

При прохождении практики виды работ должны быть согласованы с тематикой и направленностью научной работы кафедры и направлены на формирование умений и навыков:

1. Проведения анализа научной и патентной литературы с целью обоснования темы исследования. Обоснования общей цели исследования и конкретных задач.
2. Изучение методик исследований и инструкций по работе с приборами и аппаратами, используемыми в ходе исследования.
2. Выполнение экспериментальной части.
 - Изучение характеристики исходного сырья
 - Выбор метода эксперимента и анализа. Описание техники эксперимента.
 - Выбор и обоснование параметров исследования.
3. Проведение эксперимента, их обсуждение и теоретическая обработка.
4. Формирование выводов и рекомендаций по дальнейшему использованию полученных данных.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Показатели освоения компетенций на практике содержат характеристику видов работ, выполненных обучающимся во время практики, критерии – указание на их объем и качество выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика. Критерии оценки уровней освоения компетенций по каждому показателю (индикатору достижения результатов обучения) и шкала оценивания промежуточной аттестации по практике представлены в таблицах 4.1-4.2.

Оценка результатов производственной практики (НИР) в 7 и 8 семестрах производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа бакалавра на производственной практике, результаты которой оценены 59 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если производственная практика оценивается в пределах 60-75 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при наличии от 76 до 89 баллов;
- отметка «отлично» - при наличии от 90 до 100 баллов.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике с отзывом (в случае прохождения практики вне подразделений ПНИПУ) и индивидуальным заданием (рабочим графиком).

Таблица 4.1. Критерии оценки уровня освоения компетенций при прохождении практики в 7 семестре

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
Этап 1 (семестр 7). Начальный этап				
Выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ подходов к исследуемой проблеме). Изучение методов обеспечения безопасности и жизнедеятельности при выполнении НИР.	Проверка знаний	Есть определённость с целями и задачами проводимого исследования.	Есть глубокое понимание целей проводимого исследования. Сформулированы задачи исследования.	Есть глубокое понимание целей проводимого исследования. Самостоятельно сформулированы задачи исследования.
		Изучены вопросы обеспечения безопасности проводимых анализов и экспериментов.	Глубоко проработаны вопросы обеспечения безопасности проводимых анализов и экспериментов.	Глубоко проработаны вопросы обеспечения безопасности проводимых анализов и экспериментов. Самостоятельно предложены дополнительные меры безопасности выполнения работ.
Количество баллов		10	15	20
Всего баллов по I этапу		10	15	20
Этап 2 (семестр 7). Основной этап				
Выполнение обзора литературы по выбранной тематике, обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями.	Обзор литературы.	Представлен аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования.	Представлен детальный аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования.	Представлен детальный и глубокий аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования.
		Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены базовые разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации.	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации.	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы многочисленные инструменты поиска информации.
Количество баллов		20	25	30
Изучение технологического процесса (применительно к выбранной тематике НИР), его теоретические основы, химизма, технологическая схема применяемого варианта реализации процесса, основное аппаратное оформление, их влияние на качество получаемых продуктов.	Обзор литературы.	Изучен технологический процесс (применительно к выбранной тематике НИР), его теоретические основы, основные химические реакции, технологическая схема применяемого варианта реализации процесса, основное аппаратное оформление, их влияние на качество получаемых продуктов.	Детально изучен технологический процесс (применительно к выбранной тематике НИР), его теоретические основы, основные и побочные химические реакции, технологические схемы различных вариантов реализации процесса, основное и дополнительное аппаратное оформление, основные технологические параметры, их влияние на качество получаемых продуктов.	Детально и глубоко изучен технологический процесс (применительно к выбранной тематике НИР), его теоретические основы, основные и побочные химические реакции, их механизмы, технологические схемы различных вариантов реализации процесса, основное и дополнительное аппаратное оформление, основные технологические параметры, их взаимосвязь и влияние на качество получаемых продуктов.
		Количество баллов	20	25

Этап 3 (семестр 7). Итоговый этап

<p>Представлен текст промежуточного отчета по практике, введение, обзор литературы, технологическую часть (при необходимости), список литературы, приложения (при необходимости).</p>	<p>Отметка в рабочем плане проведения практики. Промежуточный отчет по практике. Дифференцированный зачет.</p>	<p>Представлен текст промежуточного отчета по практике, введение, обзор литературы, технологическую часть (при необходимости), экспериментальную часть и обосуждение полученных результатов. Список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдены основные требования к содержанию и оформлению отчета о НИР.</p>	<p>Представлен текст промежуточного отчета по практике, включающий: главление, введение, обзор литературы, технологическую часть (при необходимости), обзор экспериментальную часть и обосуждение полученных результатов. Список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдены все требования к содержанию и оформлению отчета о НИР. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов.</p>	<p>Представлен текст промежуточного отчета по практике, включающий: главление, введение, обзор литературы, технологическую часть (при необходимости), экспериментальную часть и обосуждение полученных результатов, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдены все требования к содержанию и оформлению отчета о НИР. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Стиль изложения соответствует литературной норме.</p>
<p>Количество баллов</p>		<p>10 10 60</p>	<p>15 15 80</p>	<p>20 20 100</p>
<p>Всего баллов по 3 этапам</p>				
<p>Итого баллов по 1-3 этапам</p>				

Таблица 4.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 8 семестре

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
Этап 4 (семестр 8). Основной этап		Представлен аналитический обзор научной литературы по теме исследования	Представлен детальный аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования	Представлен детальный и глубокий аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования
Выполнение обзора литературы по выбранной тематике, обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями.	Обзор литературы.	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены базовые разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы многочисленные инструменты поиска информации
Количество баллов		10	13	15
Выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме НИР).	Проверка знаний. Отметка в рабочем плане проведения практики.	Представлен обоснованный выбор методов анализа исследуемого объекта. Описаны основные методы проведения экспериментального исследования согласно теме НИР.	Представлен обоснованный выбор методов анализа исследуемого объекта. Выполнена их самостоятельная адаптация для анализа исследуемого объекта. Подробно описаны методы проведения экспериментального исследования согласно теме НИР.	Представлен обоснованный выбор методов анализа исследуемого объекта. Предложены собственные методики анализа исследуемого объекта. Детально описаны методы проведения экспериментального исследования согласно теме НИР.
Количество баллов		5	7	10
Эксперименты по теме исследования и другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.	Отметка в рабочем плане проведения практики.	Представлена достаточная экспериментальная база. Проведены исследования не всех характеристик объекта исследования.	Представлена многосторонняя и глубокая экспериментальная база. Проведены исследования всех характеристик объекта исследования (количественный, качественный, сопоставительный анализ).	Представлена многосторонняя и глубокая экспериментальная база. Проведены исследования всех характеристик объекта исследования (количественный, качественный, сопоставительный анализ). Сделаны системные обобщения.
Всего баллов по 4 этапу		25	30	35
Количество баллов		40	50	60

Этап 5 (семестр 8). Итоговый этап

<p>Выполнено сопоставление результатов анализа информационных источников и экспериментальных исследований. Проведена оценка эффективности полученных результатов, разработаны рекомендации по их использованию.</p>	<p>Итоговый отчет по практике.</p>	<p>Выполнено базовое сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов выполненных исследований. Проведена оценка эффективности полученных результатов.</p> <p>Разработаны достаточные рекомендации по использованию результатов.</p>	<p>Выполнено детальное сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов выполненных исследований. Представлена модель оценки полученных результатов.</p> <p>Разработаны рекомендации по использованию результатов, отмечены перспективные, нерешенные вопросы.</p>	<p>Выполнено сопоставление результатов анализа информационных источников и выполненных исследований. Представлена модель оценки полученных результатов, проверенная экспериментальным путем.</p> <p>Разработаны рекомендации по использованию результатов, отмечены перспективные, нерешенные вопросы, возможные пути решения.</p>
<p>Количество баллов</p> <p>Представлен текст промежуточного отчета по практике, включающий: обзор литературы, технологическую часть (при необходимости), экспериментальную часть и обсуждение полученных результатов, список литературы, приложения (при необходимости).</p> <p>Отметка в рабочем плане проведения практики.</p> <p>Итоговый отчет по практике.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>	<p>10</p>	<p>Представлен текст промежуточного отчета по практике, включающий: обзор литературы, введение, обзор литературы, технологическую часть (при необходимости), экспериментальную часть и обсуждение полученных результатов, список литературы, приложения (при необходимости).</p> <p>Соблюдены основные требования к содержанию и оформлению отчета о НИР.</p>	<p>15</p>	<p>20</p>
<p>Количество баллов</p> <p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом в строгом соответствии с требованиями нормативных документов профильной организации</p>	<p>Выполнено более половины предусмотренных заданием видов работ</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом полностью. Но допускаться замечания, не влияющие на качество и технологию работ</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом в строгом соответствии с требованиями нормативных документов профильной организации</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом в строгом соответствии с требованиями нормативных документов профильной организации</p>
<p>Количество баллов</p>	<p>10</p>	<p>15</p>	<p>20</p>	<p>20</p>
<p>Всего баллов по 5 этапу</p>	<p>20</p>	<p>30</p>	<p>40</p>	<p>40</p>
<p>Итого баллов по 4-5 этапам</p>	<p>60</p>	<p>80</p>	<p>100</p>	<p>100</p>

5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

5.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Д.Д. Талин. Физико-химические свойства взрывчатых веществ, порохов и твердых ракетных топлив: учебное пособие – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. – 273 с.	50
2	В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. Химия и физика полимеров: учебник для вузов – М.: КолосС, 2007. – 367 с.	34
3	Н.Г. Рогов, М.А. Ищенко. Смесевые ракетные топлива: Компоненты, требования, свойства. Учебное пособие. – СПб: СПбГТИ(ТУ), 2005. – 195с.	35
4	Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милёхин, Е. В. Берковская. Химия и технология баллистических порохов, твердых ракетных и специальных топлив. Монография. Т.1: Химия. – М: Изд-во МГУП им. И. Фёдорова, 2011.– 399 с.	19
5	Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милёхин, Е. В. Берковская. Химия и технология баллистических порохов, твердых ракетных и специальных топлив. Монография. Т.2: Технология. – М: Изд-во МГУП им. И. Фёдорова, 2011.– 551 с.	19
6	А. В. Косточко, Б. М. Казбан. Пороха, ракетные твердые топлива и их свойства. Учебное пособие. – М: ИНФРА-М, 2014 .– 399 с.	20
2. Дополнительная литература		
1	В. Ф. Куренков, Л. А. Бударина, А. Е. Заикин. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений : учебное пособие для вузов. – М.: КолосС, 2008. – 395 с.	10
2	С. А. Котельников, А.С. Ермилов. Разработка полимерного связующего на основе олигоэфируретана: методические рекомендации. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 47с.	На кафедре
3	А.С. Ермилов. Теоретические основы процессов получения и переработки полимерных материалов: курс лекций. Пермь: Изд-во Перм. гос.техн. ун-та. – 2009.-159 с.	На кафедре

5.2. Электронная учебно-методическая литература и ресурсы сети «Интернет»

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милёхин, Е. В. Берковская. Химия и технология баллиститных порохов, твёрдых ракетных и специальных топлив. Монография. Т.2: Технология. – М: Изд-во МГУП им. И. Фёдорова, 2011.– 551 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks162219	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Дополнительная литература	Фиошина М. А. Основы химии и технологии порохов и твёрдых ракетных топлив : учебное пособие для вузов / М. А. Фиошина, Д. Л. Русин.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2383	сеть Интернет/ авторизованный доступ

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

Вид ПО, используемого при проведении практики (лицензионное или свободно распространяемое)	Наименование ПО
Лицензионное	Операционная система Microsoft Windows
Лицензионное	Microsoft Office

6.2. Перечень баз данных и информационных справочных систем (при необходимости)

№ п/п	Наименование	Ссылка на информационный ресурс
1	Консультант Плюс – справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– .	Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный
2	eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999-.	http://elibrary.ru/ авторизованный доступ
3	Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств. и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-.	http://e.lanbook.com/ авторизованный доступ
4	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014.	http://elib.pstu.ru/ авторизованный доступ

7. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Материально-технической базой практики являются узкоотраслевые специализированные приборы и оборудование для получения полимерных материалов и ЭКС, а также определения их качества, химических и физико-химических показателей.

При проведении практики в ПНИПУ используются лаборатории и основное оборудование, приведенные в таблицах 7.1 и 7.2.

Таблица 7.1 – Специализированные лаборатории и классы, используемые при осуществлении образовательного процесса на практике

№ п.п	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория химии и физики полимеров	Кафедра ТПМП	25а, Закамский учебный корпус АКФ	42	6
2	Лаборатория химии и технологии порохов	Кафедра ТПМП	27, Закамский учебный корпус АКФ	60	8


Таблица 7.2 – Учебное оборудование, используемое при осуществлении образовательного процесса на практике

№ п.п	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Вытяжные шкафы	4	Оперативное управление	25а, 27
2	Лабораторные столы	7	Оперативное управление	25а, 27
3	Вакуумный насос	2	Оперативное управление	25а
4	Термостат	2	Оперативное управление	25а
5	Лабораторная мешалка	2	Оперативное управление	25а, 27
6	Магнитная мешалка	2	Оперативное управление	25а, 27
7	Вакуумный сушильный шкаф	1	Оперативное управление	25а
8	Аналитические весы	4	Оперативное управление	25а, 27
9	Вытяжной шкаф под муфельную печь	1	Оперативное управление	27
10	Установка ДТА	1	Оперативное управление	27
11	Консистомерт Хепплера	1	Оперативное управление	27
12	Рео-вискозиметр Хепплера	1	Оперативное управление	27
13	Фотоколориметр	1	Оперативное управление	27
14	Масляная баня	1	Оперативное управление	27
15	Водяная баня	1	Оперативное	25а

№ п.п	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
16	Криотермостат	1	Оперативное управление	27

Разработчик программы практики:

Доцент кафедры канд. техн. наук
ТПМП,



О.А. Пичкалева

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой д-р техн. наук
ТПМП,



Л.Л. Хименко

Начальник учебно-методического
управления, канд. техн. наук



Д.С. Репецкий

Форма титульного листа отчета по практике

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Аэрокосмический факультет
кафедра «Технология полимерных материалов и порохов»
направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»
профиль: *Химическая технология полимерных материалов и энергетических
конденсированных систем*

О Т Ч Е Т
по производственной практике,
научно-исследовательская работа (НИР)
(промежуточный / заключительный отчет о НИР)
(___ семестр)

Тема исследования

Выполнил студент гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверил:

(должность, Ф.И.О. руководителя по практической подготовке от кафедры)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 20__

Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Аэрокосмический факультет
кафедра «Технология полимерных материалов и порохов»
направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»
профиль: *Химическая технология полимерных материалов и энергетических
конденсированных систем*

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ХТ
д-р техн. наук

_____ Л.Л. Хименко
«__» _____ 20__ г.

Рабочий график (план) проведения практики

Вид практики: производственная
Тип практики: научно-исследовательская работа (НИР)
Место проведения: _____
Сроки и продолжительность практики: ____ семестр
Учебная группа: _____

СОСТАВИТЕЛЬ:

(должность, Ф.И.О. руководителя по практической подготовке от кафедры)

(подпись)

(дата)

Пермь 20__

Индивидуальное задание на практику студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема научно-исследовательской работы:

2. Цель практики: заключается в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку бакалавров к научно-исследовательской деятельности в области полимерных материалов и ЭКС.

ПКО-1. Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах

ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

3. Рабочий график (план) проведения практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Место выполнения (подразделение)	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись научного руководителя НИР)
				начало	окончание	
1	1 этап (начальный)					
2	2 этап (основной)					
3	3 этап (итоговый)					

4. Место прохождения практики: _____

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва руководителя практики от принимающей организации руководителю практики от кафедры: _____

6. Содержание отчета по практике

Отчет о НИР должен содержать:

- титульный лист;
- оглавление;
- рабочий план (график) проведения практики (НИР);
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты работ должны быть представлены в форме отчета по практике, оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Основная часть отчета должна включать подробное представление указанных в п.3 и п.6 видов работ. Полнота освещения должна обеспечивать оценивание уровня освоения соответствующих элементов компетенций.

Отчет должен быть отпечатан на листах формата А4 и подшит в папку.

Объем отчета порядка 15 страниц машинописного текста (шрифт 14 пт, Times New Roman, через 1,5 интервал).

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей: левого – 30 мм, правого – 15 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета - сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее рабочий график (план) проведения практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает разбивку на параграфы (см. Содержание отчета).

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте. Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Задание принял к исполнению

(подпись)

(_____)

(Ф.И.О.)

«___» _____ 20__ г.

