

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
С.Т.Князев
«__» _____ 2016 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИК

Перечень сведений о программе практик	Учетные данные
Образовательная программа <i>Химия, физика и механика материалов</i>	Код ОП 04.03.02/01.02
Направление подготовки <i>Химия, физика и механика материалов</i>	Код направления и уровня подготовки. 04.03.02
Уровень подготовки <i>Бакалавриат</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 12.03.2015 №221

Екатеринбург, 2016

Программа практик составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Буянова Е.С.	К.х.н., доцент	доцент	аналитической химии	
2	Гусева А.Ф.	К.х.н., доцент	доцент	неорганической химии	

Руководитель образовательной программы (ОП)

А.Ф. Гусева

Рекомендовано учебно-методическим советом Института естественных наук

Председатель учебно-методического совета ИЕН
Протокол № 47 от 12 мая 2016 г.

Е.С. Буянова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

1.1. Аннотация практик

Согласно учебному плану модуль «Практики» по направлению «Химия, физика и механика материалов» включает учебную и производственную, в том числе преддипломную практики. Тип учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Типы производственной практики: технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская работа, преддипломная.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика) проводится на первом году обучения с целью ознакомления обучающихся с тематикой и организацией научных исследований в лабораториях высшего учебного заведения, научно-исследовательских институтов Российской академии наук и других государственных и негосударственных научных организаций. Она имеет своей целью формирование у студентов знания и понимания тематики научных исследований, проводимых на кафедрах Института естественных наук УрФУ, в Институтах УрО РАН: Институте геологии и геохимии УрО РАН, Институте химии твердого тела, Институте высокотемпературной электрохимии; знаний об общей структуре Института естественных наук УрФУ, академических институтов УрО РАН; понимания основных объектов и методов исследования, используемых в различных лабораториях и на кафедрах институтов: неорганические, органические и высокомолекулярные соединения в различном агрегатном состоянии, процессы их получения, методы исследования основных функциональных характеристик; знания современной научно-исследовательской приборной базы кафедр и институтов; получения навыков составления отчета о проделанной работе. Учебная практика способствует формированию следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание;

ОПК-3: способность комплексного использования базовых методов анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов

ОПК-5: способность формулирования задач, связанных с реализацией профессиональных функций, а также использования для их решения методов изученных наук;

ОПК-6: способность использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций

ПК-1: способность использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы

ПК-2: готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач

Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности базируется на освоении модулей учебного плана из раздела Б.1 и проводится в восьмом семестре обучения.

Технологическая практика имеет своей целью формирование у студентов:

- способностей применять основы фундаментальных разделов химии и основные законы химии при работе в реальных условиях производства, аналитических и физико-химических промышленных лабораторий;

- способностей применять методы и способы регистрации и обработки результатов химических экспериментов;

- навыков работы на серийной аппаратуре;
- знания и понимания основных химико-технологических схем производства;
- знаний об общей структуре производства, института, организации;
- навыков организации производственно-технологических работ;
- навыков разработки научной и технической документации химико-технологическому процессу, процессу контроля за составом и качеством продукции, составлению отчета о производственно-технологической работе.

В результате прохождения практики у студента будут сформированы следующие компетенции:

ОК-9: способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

ОПК-1: способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание;

ОПК-3: способность комплексного использования базовых методов анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов;

ОПК-4: способность использования феноменологических, математических и численных (альтернативных) моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществление их качественного и количественного анализа;

ОПК-5: способность формулирования задач, связанных с реализацией профессиональных функций, а также использования для их решения методов изученных наук;

ОПК-6: способность использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций;

ОПК-7: готовность к участию в проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов

ОПК-8: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-1: способность использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы;

ПК-2: готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач;

ПК-4: способность к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов;

ПК-5: способность организовать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда;

ПК-6: готовность к принятию решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий;

ДОПК-1: способность применять методы математического анализа и моделирования при планировании и обсуждении эксперимента;

ДОПК-2: способность планировать физико-химический, аналитический, синтетический эксперимент

ДОПК-3: владение метрологическими методами обработки результатов измерений, стандартизации и сертификации.

Научно-исследовательская работа базируется на освоении модулей учебного плана из раздела Б.1 и проводится в третьем-восьмом семестрах обучения.

Научно-исследовательская работа имеет своей целью формирование у студентов:

- способностей использовать фундаментальные химические и физические понятия, основные законы химии и физики, теоретические представления в избранной области материаловедения при планировании и обсуждении результатов научного исследования;
- способностей целенаправленного сбора литературы для планирования направления исследований по заданной руководителем теме;
- навыков организации научных исследований;
- навыков работы на современной аппаратуре, применяемой для физико-химических и аналитических исследований;
- способностей применять методы и способы регистрации и обработки результатов физико-химических экспериментов с учетом имеющихся литературных данных;
- навыков представления итогов выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях и научных публикаций.

В результате выполнения научно-исследовательской работы формируется набор компетенций, аналогичный компетенциям, формируемым при прохождении технологической практики.

Преддипломная практика является предквалификационной, проводится в рамках выполнения выпускной квалификационной работы и завершает формирование всех требуемых компетенций. Основной целью этого вида практики является подготовка к успешной защите бакалаврской работы.

1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

№ п/ п	Виды и типы практик	Номер учебного семестра	Объем практи- ки	
			в неде- лях	в з.е.
Учебная практика				
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	1	1	1
Производственная практика				
2.	Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	8	4	6
3.	Научно-исследовательская работа	3-8	10	15
4.	Преддипломная практика	8	1	2
Итого			16	24

1.3. Базы практик, форма проведения практик

№ п/п	Виды и типы практик	Форма проведения практики	Способ проведения практики, база практики
Учебная практика			
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	дискретно	стационарная, выездная (в соответствии с ФГОС) Стационарная, ИЕН УрФУ
Производственная практика			
2.	Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	дискретно	стационарная, выездная (в соответствии с ФГОС) Стационарная, ИЕН УрФУ, институты УрО РАН
3.	Научно-исследовательская работа	дискретно	стационарная, выездная (в соответствии с ФГОС) Стационарная, ИЕН УрФУ
4	Преддипломная практика	дискретно	стационарная, выездная (в соответствии с ФГОС) Стационарная, ИЕН УрФУ

1.4. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации сформулированы в утвержденном в УрФУ приказом ректора от 05.09.2016 № 675/03, в «Положении о порядке организации и проведения практик» (СМК-ПВД-7.5.3-01-91-2016).

1.5. Планируемые результаты прохождения практик

Результатом прохождения практики является формирование у студента следующих результатов обучения ОП и составляющих их компетенций:

№ п/п	Вид практики	Результаты обучения
1.	Учебная практика	
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	РО-О3: способность применять в рамках научно-исследовательской деятельности знания фундаментальных разделов естественных наук для анализа основных задач, возникающих при выполнении профессиональных функций, и владеть приемами решения таких задач: ОПК-1: способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное; ОПК-5: способность формулирова-

		<p>ния задач, связанных с реализацией профессиональных функций, а также использования для их решения методов изученных наук;</p> <p>ПК-1: способность использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы</p> <p>РО-Об: способность работать на серийной аппаратуре, применяемой для физико-химических исследований и технологий; выполнять регистрацию, обработку и интерпретацию результатов эксперимента (в рамках научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности):</p> <p>ОПК-3: способность комплексного использования базовых методов анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов; ОПК-6: способность использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций; ПК-2: готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач</p>
2.	Производственная практика	
	<p>Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>	<p>РО-О3: способность применять в рамках научно-исследовательской деятельности знания фундаментальных разделов естественных наук для анализа основных задач, возникающих при выполнении профессиональных функций, и владеть приемами решения таких задач;</p> <p>ОПК-1: способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание; ОПК-5: способность формулирования задач, связанных с реализацией профессиональных функций, а также использования для их решения методов изученных наук; ПК-1: способность использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы;</p> <p>РО-О4: способность применять в рамках научно-исследовательской деятельности фундаментальные основы информатики и пользования вычислительной техникой, использовать современные способы и средства получения, хранения и переработки информации;</p> <p>ОПК-4: способность использования феноменологиче-</p>

		<p>ских, математических и численных (альтернативных) моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществление их качественного и количественного анализа; ОПК-8: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ДОПК-1: способность применять методы математического анализа и моделирования при планировании и обсуждении эксперимента;</p> <p>РО-Об: способность работать на серийной аппаратуре, применяемой для физико-химических исследований и технологий; выполнять регистрацию, обработку и интерпретацию результатов эксперимента (в рамках научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности):</p> <p>ОПК-3: способность комплексного использования базовых методов анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов; ОПК-6: способность использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций; ПК-2: готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач; ДОПК-3: владение метрологическими методами обработки результатов измерений, стандартизации и сертификации.</p> <p>РО-О7: способность планировать и оптимизировать экспериментальные исследования в рамках научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности, обсуждать и представлять полученные результаты;</p> <p>ОПК-7: готовность к участию в проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов; ПК-4: способность к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов; ДОПК-2: способность планировать физико-химический, аналитический, синтетический эксперимент.</p> <p>РО-О8: способность использовать в рамках организационно-управленческой и производственно-технологической деятельности методы безопасного обращения с химическими материалами, проводить оценку возможных рисков:</p> <p>ОК-9: способность использовать приемы первой помо-</p>
--	--	---

		<p>щи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; ПК-5: способность организовать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; ПК-6: готовность к принятию решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий</p>
	<p>Научно-исследовательская работа</p>	<p>РО-О3: способность применять в рамках научно-исследовательской деятельности знания фундаментальных разделов естественных наук для анализа основных задач, возникающих при выполнении профессиональных функций, и владеть приемами решения таких задач: ОПК-1: способностью использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание; ОПК-5: способность формулирования задач, связанных с реализацией профессиональных функций, а также использования для их решения методов изученных наук; ПК-1: способностью использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы; РО-О4: способность применять в рамках научно-исследовательской деятельности фундаментальные основы информатики и пользования вычислительной техникой, использовать современные способы и средства получения, хранения и переработки информации; ОПК-4: способностью использования феноменологических, математических и численных (альтернативных) моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществление их качественного и количественного анализа; ОПК-8: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ДОПК-1: способность применять методы математического анализа и моделирования при планировании и обсуждении эксперимента; РО-О6: способность работать на серийной аппаратуре, применяемой для физико-химических исследований и технологий; выполнять регистрацию, обработку и интерпретацию результатов эксперимента (в рамках научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности); ОПК-3: способность комплексного использования базовых методов анализа веществ и материалов (включая</p>

		<p>наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов; ОПК-6: способность использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций; ПК-2: готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач; ДОПК-3: владение метрологическими методами обработки результатов измерений, стандартизации и сертификации.</p> <p>РО-О7: способность планировать и оптимизировать экспериментальные исследования в рамках научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности, обсуждать и представлять полученные результаты;</p> <p>ОПК-7: готовность к участию в проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов; ПК-4: способность к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов; ДОПК-2: способность планировать физико-химический, аналитический, синтетический эксперимент.</p> <p>РО-О8: способность использовать в рамках организационно-управленческой и производственно-технологической деятельности методы безопасного обращения с химическими материалами, проводить оценку возможных рисков:</p> <p>ОК-9: способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>ПК-5: способностью организовать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; ПК-6: готовностью к принятию решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий</p>
	<p>Преддипломная практика</p>	<p>РО-О3: способность применять в рамках научно-исследовательской деятельности знания фундаментальных разделов естественных наук для анализа основных задач, возникающих при выполнении профессиональных функций, и владеть приемами решения таких задач:</p> <p>ОПК-1: способностью использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание; ОПК-5: способность</p>

		<p>формулирования задач, связанных с реализацией профессиональных функций, а также использования для их решения методов изученных наук; ПК-1: способностью использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы;</p> <p>РО-04: способность применять в рамках научно-исследовательской деятельности фундаментальные основы информатики и пользования вычислительной техникой, использовать современные способы и средства получения, хранения и переработки информации;</p> <p>ОПК-4: способностью использования феноменологических, математических и численных (альтернативных) моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществление их качественного и количественного анализа; ОПК-8: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ДОПК-1: способность применять методы математического анализа и моделирования при планировании и обсуждении эксперимента;</p> <p>РО-06: способность работать на серийной аппаратуре, применяемой для физико-химических исследований и технологий; выполнять регистрацию, обработку и интерпретацию результатов эксперимента (в рамках научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности);</p> <p>ОПК-3: способность комплексного использования базовых методов анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов; ОПК-6: способность использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций; ПК-2: готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач; ДОПК-3: владение метрологическими методами обработки результатов измерений, стандартизации и сертификации.</p> <p>РО-07: способность планировать и оптимизировать экспериментальные исследования в рамках научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности, обсуждать и представлять полученные результаты;</p> <p>ОПК-7: готовность к участию в проведении научных ис-</p>
--	--	---

		<p>следований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов; ПК-4: способность к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов; ДОПК-2: способность планировать физико-химический, аналитический, синтетический эксперимент.</p> <p>РО-О8: способность использовать в рамках организационно-управленческой и производственно-технологической деятельности методы безопасного обращения с химическими материалами, проводить оценку возможных рисков:</p> <p>ОК-9: способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>ПК-5: способностью организовать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; ПК-6: готовностью к принятию решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий</p>
--	--	--

В результате прохождения практики студент должен освоить и демонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

№ п/п	Вид практики	Результаты обучения
1.	Учебная практика	
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в современных направлениях науки о материалах; - выбрать область научных исследований, соответствующую собственным интересам, для выполнения научной работы в рамках тематики научных работ кафедр и лабораторий; - представлять в общих чертах принципы работы оборудования и приборов соответствующих лабораторий - провести оформление и сдачу результатов проделанной работы; <p>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности выбора современных направлений материаловедения; - оформления и сдачи отчета по практике
2	Производственная практика	
	Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовать типовые схемы химико-технологических процессов, методы синтеза и анализа, используемые для решения соответствующих задач в конкретной организации; - использовать оборудование и приборы соответствующих лабораторий; - провести оформление и сдачу результатов химического

		<p>эксперимента, анализа, технологической цепочки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - провести метрологическую аттестацию методов анализа, стандартизацию продукции; - организовать работу исполнителей; - пользоваться основными методами защиты производственного персонала; - пользоваться средствами индивидуальной защиты <p>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения процессов по типовым схемам, используемым для решения соответствующих задач в конкретной организации или на предприятии, - работы на оборудовании и приборах, используемых в соответствующих лабораториях или производственных участках; - регистрации экспериментальных данных; - оформления и сдачи результатов химического эксперимента, анализа, технологической цепочки; - составления отчетных документов по проделанной работе; - организации работы исполнителей - безопасного обращения с химическими материалами и процессами; - пользования средствами индивидуальной защиты
	<p>Научно-исследовательская работа</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить состояние предлагаемой для решения проблемы, провести литературный анализ; - предложить план решения научной проблемы; - провести экспериментальные исследования по предложенному плану с использованием необходимого оборудования и приборов; - реализовать типовые схемы физико-химико-технологических процессов, методы синтеза и анализа, используемые для решения соответствующих задач в конкретной организации; - использовать оборудование и приборы соответствующих лабораторий; - провести оформление и сдачу результатов эксперимента, анализа, технологической цепочки; - провести метрологическую аттестацию методов анализа, стандартизацию продукции; - организовать работу исполнителей; - пользоваться средствами индивидуальной защиты <p>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работы с литературой по исследуемой проблеме, написания литературного обзора; - выполнения экспериментальной работы по самостоятельно предложенному и согласованному с научным руководителем плану; - работы на оборудовании и приборах, используемых в соответствующих лабораториях; - проведения процессов по типовым схемам, используе-

		<p>мым для решения соответствующих задач в конкретной организации или на предприятии,</p> <ul style="list-style-type: none"> - регистрации экспериментальных данных; - оформления и сдачи результатов физико-химического эксперимента, анализа, технологической цепочки; - составления отчетных документов по проделанной работе; - безопасного обращения с химическими материалами и процессами; -пользования средствами индивидуальной защиты
	<p>Преддипломная практика</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать научно-исследовательские подходы, принятые в рабочей группе соответствующей лаборатории организации; - выполнить исследовательскую работу по плану лаборатории; - использовать оборудование и приборы соответствующих лабораторий; - провести оформление и сдачу результатов физико-химического эксперимента; - представить работу в виде отчета; - пользоваться средствами индивидуальной защиты <p>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения исследовательской работы по заданной тематике, - работы на оборудовании и приборах, используемых в соответствующих лабораториях; - регистрации экспериментальных данных; - оформления и сдачи результатов физико-химического эксперимента; - составления отчетных документов по научно-исследовательской работе; - безопасного обращения с химическими материалами и процессами; -пользования средствами индивидуальной защиты

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

№ п/п	Вид практики	Этапы (разделы) Практики	Содержание учебных, практических, самостоятельных работ
1	Учебная практика		
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	1. Подготовительный	1. Установочный инструктаж о целях, задачах и программе практики
		2. Основной этап	1. Общий вводный инструктаж по охране труда и правилам поведения на территории и лабораториях университета 2. Знакомство с кафедрами Института естественных наук УрФУ, тематикой проводимых исследований. Наблюдение за выполнением профессиональных функций.
		3. Подготовка и сдача отчета по практике.	Работа с литературой, оформление отчета.
2	Производственная практика		
	Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	1. Ознакомительный	1. Установочный инструктаж о целях, задачах и программе практики. Беседа с заведующим кафедрой, руководителем практики от университета. 2. Общий вводный инструктаж по охране труда и правилам поведения в лабораториях
		2. Основной этап	1. Работа с литературой по тематике предложенного задания 2. Проведение экспериментальной работы по теме предложенного задания 3. Обработка полученных результатов
		3. Подготовка отчета	1. Систематизация материала. 2. Составление и защита отчета
	Научно-исследовательская работа	1. Подготовительный	1. Анализ литературы по теме предложенного исследования. 2. Написание литературного обзора по проблеме
		2. Основной этап	1. Проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы по теме исследования. 2. Обработка результатов исследования с использованием современных вычислительных средств 3. Описание и систематизация полученных результатов, их обсуждение с руководителем научного исследования
		3. Подготовка отчета	1. Составление и защита отчета

	Преддипломная практика	1. Ознакомительный	1. Установочный инструктаж о целях, задачах и программе практики. Беседа с научным руководителем.
		2. Основной этап	1. Работа с литературой по тематике предложенного задания 2. Проведение экспериментальной работы по теме предложенного задания 3. Обработка полученных результатов
		3. Подготовка отчета	1. Систематизация материала. 2. Оформление выпускной квалификационной работы

3. ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ДОСТИЖЕНИЙ В ХОДЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

3.1. Весовые коэффициенты значимости практик различных видов в рамках учебного плана

Виды практик и семестр их прохождения	Коэффициент значимости результатов прохождения практик
Учебная: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности - семестр 1	0.05
Производственная: Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - семестр 8	0.20
Производственная: Научно-исследовательская работа - семестр 3-8	0.25
Преддипломная практика - семестр 8	0.50

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по практикам

Учебная: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Коэффициент значимости совокупных результатов учебной практики - 0.05		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Прохождение инструктажа по охране труда</i>	<i>1, 2</i>	<i>5</i>
<i>Ведение дневника практики</i>	<i>1, 2 - 15</i>	<i>55</i>
<i>Сбор и обработка литературного материала по одному из научных направлений в области химии ИЕН</i>	<i>1, 2-4</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0.5		

Промежуточная аттестация по практике <i>зачет</i> Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0.5

Производственная: Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Коэффициент значимости совокупных результатов <i>технологической</i> практики – 0.20		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа с литературой по тематике предложенного задания</i>	<i>VIII, 1-4</i>	<i>30</i>
<i>Проведение экспериментальной работы по теме предложенного задания</i>	<i>VIII, 1-4</i>	<i>70</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0.5		
Промежуточная аттестация по практике <i>защита отчета - экзамен</i> Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0.5		

Производственная: Научно-исследовательская работа

Коэффициент значимости совокупных результатов <i>научно-исследовательской работы</i> - – 0.05		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Написание литературного обзора по теме предложенного исследования</i>	<i>III, 1-17</i>	<i>25</i>
<i>Проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы по теме исследования</i>	<i>III, 1-17</i>	<i>50</i>
<i>Обработка результатов исследования с использованием современных вычислительных средств</i>	<i>III, 1-17</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0.5		
Промежуточная аттестация по практике <i>зачет</i> Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0.5		

Производственная: Научно-исследовательская работа

Коэффициент значимости совокупных результатов <i>научно-исследовательской работы</i> - – 0.05		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Написание литературного обзора по теме предложенного исследования</i>	<i>IV, 1-17</i>	<i>25</i>
<i>Проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы по теме исследования</i>	<i>IV, 1-17</i>	<i>50</i>

<i>Обработка результатов исследования с использованием современных вычислительных средств</i>	<i>IV, 1-17</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0.5		
Промежуточная аттестация по практике <i>зачет</i>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0.5		

Производственная: Научно-исследовательская работа

Коэффициент значимости совокупных результатов научно-исследовательской работы - – 0.05		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Написание литературного обзора по теме предложенного исследования</i>	<i>V, 1-17</i>	<i>25</i>
<i>Проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы по теме исследования</i>	<i>V, 1-17</i>	<i>50</i>
<i>Обработка результатов исследования с использованием современных вычислительных средств</i>	<i>V, 1-17</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0.5		
Промежуточная аттестация по практике <i>зачет</i>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0.5		

Производственная: Научно-исследовательская работа

Коэффициент значимости совокупных результатов научно-исследовательской работы - – 0.05		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Написание литературного обзора по теме предложенного исследования</i>	<i>VI, 1-17</i>	<i>25</i>
<i>Проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы по теме исследования</i>	<i>VI, 1-17</i>	<i>50</i>
<i>Обработка результатов исследования с использованием современных вычислительных средств</i>	<i>VI, 1-17</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0.5		
Промежуточная аттестация по практике <i>зачет</i>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0.5		

Производственная: Научно-исследовательская работа

Коэффициент значимости совокупных результатов научно-исследовательской работы - – 0.05		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Написание литературного обзора по теме предложенного исследования</i>	<i>VII, 1-17</i>	<i>25</i>
<i>Проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы по теме исследования</i>	<i>VII, 1-17</i>	<i>50</i>
<i>Обработка результатов исследования с использованием современных вычислительных средств</i>	<i>VII, 1-17</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0.5		
Промежуточная аттестация по практике зачет		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0.5		

Производственная: Научно-исследовательская работа

Коэффициент значимости совокупных результатов научно-исследовательской работы - – 0.05		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Написание литературного обзора по теме предложенного исследования</i>	<i>VIII, 1-17</i>	<i>25</i>
<i>Проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы по теме исследования</i>	<i>VIII, 1-17</i>	<i>50</i>
<i>Обработка результатов исследования с использованием современных вычислительных средств</i>	<i>VIII, 1-17</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0.5		
Промежуточная аттестация по практике зачет		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0.5		

Производственная: Преддипломная практика

Коэффициент значимости совокупных результатов преддипломной практики – 0.5		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Проведение экспериментальной работы по теме предложенного задания</i>	<i>VIII, 16-17</i>	<i>70</i>
<i>Обработка полученных результатов</i>	<i>VIII, 16-17</i>	<i>30</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0.5		
Промежуточная аттестация по практике зачет		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0.5		

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ

Виды (тип) практик и примерная тематика контрольных мероприятий текущей и промежуточной аттестации			
Учебная: <i>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>	Производственная: <i>Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>	Производственная: <i>Научно-исследовательская работа</i>	Производственная: <i>Преддипломная практика</i>
<p>Примерный перечень контрольных вопросов по охране труда:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила работы с химреактивами 2. Правила работы с электрооборудованием. 3. Правила работы в лаборатории. <p>Примерный перечень вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подходы к планированию эксперимента 2. Общая характеристика используемых методов 3. Общая характеристика одного из научных направлений в области химии <p>Примерный перечень вопросов для защиты отчета по практике:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что нового про научные направления узнали? 2. Какие новые методы исследования и в чем принципы их работы? 3. Какое направление исследований считаете наиболее перспективным? 	<p>Примерный перечень вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные литературные источники по теме работы 2. Общая характеристика используемых методов 3. Общая характеристика полученных результатов, сравнение с литературными данными <p>Примерный перечень вопросов для защиты отчета по практике:</p> <p>Выполнена ли программа исследований? Какие результаты получены? Назовите основные проблемы, возникшие при выполнении программы?</p>	<p>Примерный перечень вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подходы к планированию эксперимента 2. Общая характеристика используемых методов 3. Обработка результатов измерений 4. Описание результатов измерений <p>Примерный перечень вопросов для защиты отчета по практике:</p> <p>Выполнена ли программа исследований? Какие результаты получены? Назовите основные проблемы, возникшие при выполнении программы? Каковы перспективы продолжения исследования?</p>	<p>Примерный перечень вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность оформления рукописи ВКР 2. Наличие и качество презентации и текста доклада 3. Наличие ответов на замечания рецензента <p>Примерный перечень вопросов для защиты отчета по практике:</p> <p>Выполнена ли программа исследований полностью? Какова степень оригинальности результатов?</p>

5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

Учебная: <i>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>	Производственная: <i>Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>	Производственная: <i>Научно-исследовательская работа</i>	Производственная: <i>Преддипломная практика</i>
Основная литература			
Для оформления отчета по практике обязательным является «Положение о порядке выполнения, оформления и представления к защите выпускных работ бакалавров, дипломированных специалистов и магистров в Институте естественных наук Уральского федерального университета» http://insma.urfu.ru/images/students/vkr_insma_2017.pdf			
Дополнительная литература			
В качестве дополнительной литературы студентам предлагаются научные отчеты, научные статьи, лабораторные методики, стандарты, которые соответствуют тематике предлагаемого исследования и не могут быть перечислены в единой таблице. Вся литература подбирается индивидуально для каждого студента.			
Методические разработки <i>не используются</i>			
Программное обеспечение <i>не используется</i>			
Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы			
Для всех видов практик рекомендовано следующие базы данных и поисковые системы: Химическое общество American Chemical Society (ACS), Nature Publishing Group (NPG), база структурного поиска по трем базам данных Beilstein, Gmelin и Patent Chemistry в области органической, неорганической химии и химических патентов от издательства Elsevier, журналы издательства Королевского химического общества (The Royal Society of Chemistry), издательств Elsevier (платформа SciVerse, объединяющая ScienceDirect и Scopus) и Springer, научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.			
Электронные образовательные ресурсы <i>не используются</i>			

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Виды практик и перечень необходимого материально-технического обеспечения			
Учебная: <i>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>	Производственная: <i>Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>	Производственная: <i>Научно-исследовательская работа</i>	Производственная: <i>Преддипломная практика</i>
<p>Для всех видов практик используются лаборатории ИЕН УрФУ или институтов УрО РАН, а также бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных, производственных и научно-производственных работ.</p> <p>Для всех видов практик используется научное и учебное оборудование, имеющееся в ИЕН УрФУ, в том числе Центра коллективного пользования «Современные нанотехнологии»</p> <p><i>Учебное оборудование</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - весы технические - весы аналитические - химическая и мерная посуда (пипетки, колбы, цилиндры и т.п.) - химические реактивы - иономеры и рН-метры - фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, электрохимические комплексы - компьютеры с необходимым программным обеспечением <p><i>Научное оборудование</i></p> <p>Приборы для аттестации порошков: лазерный анализатор распределения частиц по радиусам (диапазон 10 нм - 300 мкм) производства Shimadzu SALD-7101 (Япония), измеритель удельной поверхности Сорби-4 (ЗАО «МЕТА», г. Новосибирск), автоматизированная сорбционная установка TriStar 3020 Micromeritics (США). Универсальный анализатор дисперсий наночастиц и растворов полимеров 90BI-Zeta Plus. Приборы для термического анализа: термомеханический анализатор ТМА 202/1/G (Netzsch, Германия), синхронный термоанализатор STA 409 Luxx (Netzsch), оснащенный приставкой поддержания заданного парциального давления кислорода на базе регулятора парциального давления кислорода Zirconia318 (Патент РФ на изобретение 2395832 от 27.07.2010. Приоритет от 06.04.2009); ДСК-анализатор 409 PC Luxx (Netzsch) интегрированный с квадрупольным масс-спектрометром STA 409 QMS 403 C Aëolos (Netzsch). Дифрактометр Equinox 3000 Enel (Франция); планетарная мельница Pulverizette 7 (Fritch, Германия), камерные печи (комн.<T,°C<1300), гидравлический лабораторный пресс ПЛГ-12 с набором пресс-форм, пресс таблетирующий 4350L Carver с вакуумируемой пресс-формой, ультразвуковой диспергатор Cole-Palmer, оборудование для шлифовки керамических образцов. Приборы для проведения фазового и структурного анализа оксидных материалов: дифрактометр ДРОН-6 с высокотемпературной приставкой HDK-S1 (Edmund Buhler, Германия); дифрактометр Equinox 3000 Enel (Франция) Приборы для проведения химического анализа: атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой iCAP 6300 Duo, (Thermo Electron, США-Великобритания), атомно-абсорбционный спектрометр Solaar 6M (Thermo Electron). Исследовательский комплекс на базе ИК-Фурье спектрометра Nicolet 6700.</p>			