

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
Металлургического института
Чупров В.Б.
«25» 10 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОПИСАНИЕ)**

Направление подготовки **04.03.01 «Химия»**

Профиль подготовки **«Аналитическая химия»**

Тип программы **прикладной**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

1 Общие положения

1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) бакалавриата, реализуемая вузом по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» и профилю подготовки «Аналитическая химия»

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее ОПОП ВО) представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом потребностей регионального рынка труда на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия».

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению 04.03.01 «Химия» и профилю подготовки «Аналитическая химия» и включает в себя две взаимосвязанных группы документов.

Первая группа - программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность компетентностно-ориентированной образовательной программы:

- «Компетенции выпускника университета как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения данной ОПОП»;
- «Паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных (универсальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП»;
- «Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО»;
- компетентностно-ориентированный учебный план; календарный учебный график;
- «Сквозная программа промежуточных (поэтапных) испытаний (аттестаций) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования»;
- «Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования».

Вторая группа – дисциплинарно-модульные программные документы (рабочие программы учебных дисциплин, сгруппированных по модульному принципу; программы учебной и производственной практик; методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии).

1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП по направлению подготовки 04.03.01 «Химия»

Нормативно-правовую базу проектирования ОПОП ВО составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации: «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» (от 01.12.2007 г. № 309-ФЗ с изменениями на 23 июля 2013 года);
- Приказ Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367 (зарегистрирован Минюстом России 24 февраля 2014 г., регистрационный № 31402) «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) специальности 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата)», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 210 от 12 марта 2015 г. и зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации под регистрационным №36766 от 07 апреля 2015 г.;
- Письмо Минобрнауки РФ от 8.04.2014 №АК-44/05вн «О направлении методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 10.02.2015 №05-308 « О направлении методических рекомендаций по

разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;

- профессиональный стандарт 40.010 "Специалист по техническому контролю качества продукции", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 292н от 21 марта 2017 г ;
- профессиональный стандарт 27.066 "Специалист химического анализа в металлургии", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 60н от 23 января 2017 г ;
- профессиональный стандарт 40.011 "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 121н от 04 марта 2014 г ;
- профессиональный стандарт 40.008 "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 86н от 11 февраля 2014 г ;
- Нормативно-методические документы ученого и учебно-методического советов ЛГТУ;
- Устав ЛГТУ;
- ПО-32-2017 Проектирование и разработка ОПОП высшего образования (версия 4);
- методические рекомендации учебно-методического совета университета МИ-10-2017 (версия 3) (носят рекомендательный характер).

2. Общая характеристика ОПОП ВО

2.1 Миссия, цели и задачи

Миссия ОПОП ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» заключается в подготовке выпускников высокой квалификации для образовательных организаций, промышленных предприятий, научно-исследовательских учреждений и проектных организаций химической отрасли Липецкой области, а также других регионов Российской Федерации.

ОПОП ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» ставит следующие цели:

удовлетворение потребностей личности в профессиональном, интеллектуальном, культурном, нравственном и физическом развитии путем получения классического университетского образования - высшего уровня воспитанности и образованности;

воспитание личности, понимающей сущность и социальную значимость выбранной профессии, основных перспектив и проблем дисциплин, определяющих конкретную область деятельности;

развитие отношения к достижениям мировой, национальной культуры, образования, интеллекта и науки как к самостоятельным ценностным феноменам;

формирование кадров новой формации – владеющих профессиональной деятельностью на достаточно высоком уровне, способных планировать свое дальнейшее профессиональное развитие;

формирование профессиональной позиции и этики, осознания общественной миссии своей профессии, ответственности специалиста за результаты и последствия своих действий, профессионально значимых качеств личности и профессиональной корпоративности;

создание условий для максимально полной реализации личностного и профессионального потенциала каждого работника;

обеспечение инновационного характера своей образовательной, научной и общественной деятельности;

формирование личности, способной к совместной (групповой, кооперативной) профессиональной деятельности, сотрудничеству, а также принятыми в данной профессии приемами профессионального общения и социальной ответственности за результаты своего профессионального труда;

обеспечение потребностей современной экономики кадрами высококвалифицированными кадрами новой формации, способными решать задачи в области химии, химической технологии, химического анализа, контроля качества сырья, готовой продукции, мониторинга состояния окружающей среды и экологии.

Для достижения поставленной цели перед ОПОП ВО ставятся следующие задачи:

- регламентация последовательности формирования общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в течение периода подготовки бакалавров;
- обеспечение информационного, учебно-методического и лабораторно-технического сопровождения учебного процесса;
- развитие навыков научно-исследовательской деятельности;
- нормирование критериев оценки уровня сформированности компетенций у выпускников;
- обеспечение конкурентоспособности на мировых рынках образовательных услуг;
- обеспечение кадрами новой формации потребностей экономики и социальной сферы региона и России.

Бакалавр по направлению 04.03.01 «Химия» профилю подготовки «Аналитическая химия» может работать в должностях, предусмотренных законодательством Российской Федерации и ведомственными документами для лиц с высшим профессиональным образованием с учётом направленности подготовки и стажа работы.

Направленность ОПОП удовлетворяет потребность в подготовке кадров новой формации для индустриально-экономической сферы региона, основными работодателями которого является ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», АО «ЛГЭК», ООО «ППГ Индастриз – Липецк» и др. Студенты проходят практику, с последующим трудоустройством на данных предприятиях. Подготовка выпускников проводится в тесном контакте с предприятиями-работодателями в области обмена научно-технической информацией, проведении совместных исследований по актуальным вопросам производства. Осуществляется научное сотрудничество с политехническим университетом Марке (Италия). Реализуется программа совместной подготовки аспирантов с получением сертификата европейского образца.

Социальная значимость ОПОП ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» заключается в подготовке выпускников высокой квалификации для предприятий, организаций и учреждений Липецкой области, а также других регионов Российской Федерации для реализации Стратегии развития нефтехимического и химического комплекса РФ на период до 2030 года, утвержденной приказом Минпромторга России и Минэнерго России от 8 апреля 2014 г. (ред. от 14.01.2016г.) N 651/172 .

2.2. Срок освоения

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» нормативный срок освоения ОПОП по очной форме, включая последипломный отпуск, составляет 4 года.

2.3. Трудоемкость ОПОП ВО

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» трудоемкость освоения студентом ОПОП составляет 240 зачетных единиц. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Трудоемкость ОПОП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетных единиц.

2.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или профессиональном образовании, а также успешно сдать вступительные испытания при поступлении в университет на соответствующее направление подготовки.

Вступительные испытания проводятся по дисциплинам «Математика»-профильный уровень, «Химия», «Русский язык».

Более подробная информация изложена в правилах приема в Липецкий государственный технический университет.

2.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и сетевой формы

В образовательном процессе используются следующие инновационные/информационные технологии, связанные с применением методик дистанционного обучения:

- оформление и представление лекционного материала в виде презентации, что способствует повышению интереса к изучаемой тематике и позволяет увеличить уровень усвоения материала;
- дистанционная передача информационных материалов по дисциплине с использованием электронной почты;
- использование программных пакетов для оформления и выполнения курсовых работ и проектов, а также дипломных работ;
- использование материалов электронных библиотек, каталогов и других информационных ресурсов сети Internet;
- использование электронных версий методических указаний к выполнению курсовых работ, проектов, лабораторных работ для студентов, которые размещены на сайте кафедры химии ЛГТУ, а также в специально созданных группах в популярных социальных сетях;
- консультирование обучающихся по выполнению курсовых работ и проектов, дипломных работ посредством программного пакета Skype и использование в этих целях социальных сетей.

2.6 Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность по ОПОП
Образовательная деятельность ОПОП ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» осуществляется на русском языке – государственном языке Российской Федерации.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

научно-исследовательскую работу, связанную с использованием химических явлений и процессов; производственно-технологическую, педагогическую и организационно-управленческую сферу деятельности.

3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», являются химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов.

3.3 Виды профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

производственно-технологическая;

организационно-управленческая.

Программа бакалавриата формируется организацией в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы, ориентированной на практико-ориентированный, прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как

основной (основные) (программа прикладного бакалавриата).

3.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

выполнение профессиональных функций в отраслях экономики, связанных с химией (управление высокотехнологичным химическим оборудованием, работа с информационными системами, подготовка отчетов о выполненной работе);

организационно-управленческая деятельность:

планирование и организация работы структурного подразделения (малочисленного трудового коллектива) для решения конкретных производственно-технологических задач химической направленности.

Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами

В результате освоения образовательной программы выпускник должен быть готовым к исполнению трудовых функций профессиональных стандартов:

Профессиональный стандарт

27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"

40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"

40.010 ПС "Специалист по техническому контролю качества продукции"

40.008 ПС "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами "

Таблица 1. Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

№	Требования ФГОС ВО (профессиональные задачи)	Требования ПС (обобщенные трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ))	Выводы
Производственно-технологическая деятельность			
	Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	ОТФ В Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве / 1. ТФ В/01.6 Проведение сложных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве 2. ТФ В/02.6 Проведение сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов в металлургическом производстве	Трудовая функция ПС соответствует профессиональной задаче ФГОС
	Внедрение новых методов и средств технического контроля	ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем/ ТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Трудовая функция ПС соответствует профессиональной задаче ФГОС
	Способность анализировать результаты технологического процесса с выявлением недостоверных результатов и причин их появления	ОТФ В Организация работ по контролю качества продукции в подразделении/ ТФ В/02.6 Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции	Трудовая функция ПС соответствует профессиональной задаче ФГОС

Организационно-управленческая деятельность			
	Инспекционный контроль производства	ОТФ В Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ/ ТФ В/01.6 Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)	Трудовая функция ПС соответствует профессиональной задаче ФГОС
	Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации/ ТФ С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Трудовая функция ПС соответствует профессиональной задаче ФГОС

4. Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. способностью применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения программы, определяются в соответствии с ФГОС ВО и Профессиональными стандартами и представлены в Приложении А.

Таблица 2. Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО (профессиональные компетенции по каждому ВД)	Требования ПС (трудовые функции по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС)		Выводы
	Профессиональный стандарт	Обобщенные трудовые функции (ОТФ)/ Трудовые функции (ТФ)	
способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);	27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"	ОТФ В Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве / 1. ТФ В/01.6 Проведение сложных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве Трудовые действия Получение информации о графике контроля и (или) оперативного задания на проведение химических анализов воды (сточной, сточной очищенной, природной поверхностной, природной подземной, питьевой) и реагентов в металлургическом производстве Подготовка рабочего места для проведения сложного химического анализа воды и реагентов металлургического производства Проверка наличия, правильности хранения, маркировки, сроков годности реактивов, растворов, титрованных, буферных и градуировочных растворов, стандартных образцов, применяемых при проведении сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве Приготовление растворов сложного состава, титрованных, буферных и градуировочных растворов, установление	Профессиональная компетенция ФГОС соответствует трудовой функции ПС

		<p>сложных титров</p> <p>Проверка технического состояния средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложных анализов воды и реагентов в металлургическом производстве</p> <p>Настройка и градуировка средств измерения, испытательного оборудования в соответствии со своей компетенцией</p> <p>Подготовка проб воды для проведения химических анализов, консервация проб</p> <p>Подготовка проб реагентов, используемых в металлургическом производстве</p> <p>Проведение определения неорганических и органических примесей в воде и анализ реагентов в металлургическом производстве спектральными, электрохимическими, хроматографическими методами и с использованием анализаторов</p> <p>Статистическая обработка и оформление результатов сложных количественных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве</p> <p>Метрологическая оценка результатов сложных количественных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве</p> <p>Формирование протоколов результатов испытаний (измерений)</p> <p>Информирование структурных подразделений о результатах испытаний (измерений)</p> <p>Проведение внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытаний</p> <p>Подготовка заявок на товарно-материальные ценности и оказание услуг для химической лаборатории</p> <p>Проверка наличия и исправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности</p> <p>Ведение журналов и учетной документации на бумажных и (или) электронных носителях</p> <p>Необходимые умения</p> <p>Анализировать нормативную документацию на исследуемые объекты (вода, реагенты), методики химических анализов воды и реагентов</p> <p>Оценивать готовность рабочего места для проведения сложного химического анализа воды и реагентов, используемых в металлургическом производстве</p> <p>Выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воды и реагентов металлургического производства</p>	
--	--	---	--

		<p>Применять специальные инструменты, приборы и приспособления для настройки и градуировки средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии со своей компетенцией</p> <p>Устанавливать титры растворов, используемых в проведении сложного химического анализа проб воды и реагентов металлургического производства</p> <p>Выявлять и устранять ошибки при приготовлении растворов заданной концентрации, титрованных, буферных и градуировочных растворов</p> <p>Проводить пробоподготовку исследуемых объектов: воды, реагентов металлургического производства</p> <p>Собирать лабораторные установки для проведения химического анализа по схемам</p> <p>Применять при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве методы инфракрасной спектроскопии, экстракционно-фотометрические, ионометрические, фотометрические в проточно-инжекционном и проточном режимах, флуориметрические, рентгенофлуоресцентные, атомно-эмиссионной спектрометрии, пламенно-эмиссионной спектрометрии, атомно-абсорбционной спектрометрии</p> <p>Применять при определении неорганических примесей в воде в металлургическом производстве методы инверсионной вольтамперометрии и полярографические методы</p> <p>Применять при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве методы ионной и газожидкостной хроматографии</p> <p>Применять анализаторы при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве</p> <p>Воспроизводить установленные методики сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве</p> <p>Приготавливать аттестованные смеси</p> <p>Применять методы статистической обработки и метрологической оценки результатов количественного химического анализа воды и реагентов</p> <p>Выявлять и устранять причины получения ложных результатов испытаний</p> <p>Оформлять заявки на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории</p> <p>Выявлять неисправности средств</p>	
--	--	--	--

		<p>обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной экологической безопасности химических лабораторий в металлургическом производстве</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшим</p> <p>Применять специализированное программное обеспечение химических лабораторий</p> <p>Необходимые знания</p> <p>Нормативные документы на исследуемые объекты: воду и реагенты металлургического производства</p> <p>Государственные стандарты на методики и методы проведения химического анализа</p> <p>Методические указания и рекомендации по межгосударственной стандартизации внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытания</p> <p>Технология и технологические инструкции производства продукции объектов исследования</p> <p>Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов для проведения сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве</p> <p>Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении химических анализов воды и реагентов</p> <p>Общая, аналитическая, физическая химия, физико-химические методы анализа, химия продукции производства цветной и черной металлургии</p> <p>Методики статистической обработки результатов анализа</p> <p>Требования к пробоподготовке и влияние пробоподготовки на результаты испытаний</p> <p>Нормативы запасов и нормы расхода реактивов, растворов и материалов в химической лаборатории</p> <p>Правила оформления заявок на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории</p> <p>Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в химической лаборатории</p> <p>План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в химической лаборатории</p> <p>Правила оказания первой помощи</p>	
--	--	---	--

		<p>пострадавшим</p> <p>Специализированное программное обеспечение химической лаборатории</p> <hr/> <p>2. ТФ В/02.6 Проведение сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов в металлургическом производстве</p> <p>Трудовые действия Получение информации о графике контроля и (или) оперативного задания на проведение химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве</p> <p>Контроль подготовки рабочего места для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов</p> <p>Проверка наличия, правильности хранения, маркировки, сроков годности реактивов, стандартных образцов, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газов и смесей газов в металлургическом производстве</p> <p>Приготовление растворов сложного состава, титрованных, буферных и градуировочных растворов, установление сложных титров</p> <p>Проверка технического состояния средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве</p> <p>Настройка и градуировка средств измерения, испытательного оборудования в соответствии со своей компетенцией</p> <p>Отбор и подготовки проб воздушной среды рабочей зоны и промышленных выбросов в жидкости, на сорбенты и фильтрующие материалы</p> <p>Контроль проведения анализов содержания веществ 1-го и 2-го класса опасности с использованием автоматических анализаторов</p> <p>Проведение определения органических и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны и газообразных промышленных выбросах спектральными, электрохимическими методами</p> <p>Проведение определения газового состава воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов в</p>	
--	--	--	--

		<p>металлургическом производстве, коксового, доменного, природного газа и смесей газов газохроматографическими методами</p> <p>Проведение определения органических веществ и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны и газообразных промышленных выбросах хроматографическими методами</p> <p>Проведение определения инертных газов хроматографическими методами</p> <p>Статистическая обработка и оформление результатов сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве</p> <p>Метрологическая оценка результатов количественных сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве</p> <p>Формирование протоколов результатов испытаний (измерений)</p> <p>Информирование структурных подразделений о результатах испытаний (измерений)</p> <p>Проведение внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытаний</p> <p>Подготовка заявок на товарно-материальные ценности и оказание услуг для химической лаборатории</p> <p>Проверка наличия и исправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности</p> <p>Ведение журналов и учетной документации на бумажных и (или) электронных носителях</p> <p>Необходимые умения Анализировать нормативную документацию на исследуемые объекты (воздушную среду рабочей зоны, газовые промышленные выбросы и коксовый, доменный, природный газы и смеси газов в металлургическом производстве), методики сложного химического анализа объектов испытаний, технические и технологические инструкции</p> <p>Оценивать готовность рабочего места для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны и газообразных промышленных выбросов и газов, используемых в металлургическом производстве</p> <p>Выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных</p>	
--	--	---	--

		<p>выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве</p> <p>Применять специальные инструменты, приборы и приспособления для настройки и градуировки средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии со своей компетенцией</p> <p>Устанавливать титры растворов, используемых в проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве</p> <p>Выявлять и устранять ошибки при приготовлении растворов заданной концентрации, титрованных, буферных и градуировочных растворов</p> <p>Проводить отбор проб газообразных продуктов в жидкости, на сорбенты и фильтрующие материалы</p> <p>Применять при определении органических и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны, газообразных промышленных выбросах, газах и их смесях методы атомно-эмиссионной спектрометрии, атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, флуориметрические на анализаторе жидкости, инверсионной вольтамперометрии</p> <p>Применять при определении неорганических и органических примесей в воздушной среде рабочей зоны, газообразных промышленных выбросах методы газожидкостной, ионной хроматографии, газовой хроматографии с использованием универсального одноразового пробоотборника</p> <p>Применять при определении состава воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов в металлургическом производстве, коксового, доменного, природного газа и смесей газов газохроматографические методы с установленными способами детектирования (термокондуктометрическое пламенно-ионизационное, фотоионизационное, термоионное электрозахватное; пламенно-фотометрическое, хемилюминисцентное) и высокоэффективной жидкостной хроматографии</p> <p>Применять переносные и стационарные газоанализаторы для контроля предельно допустимых выбросов</p> <p>Воспроизводить установленные методики сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, газов и их смесей в металлургическом производстве</p>	
--	--	--	--

		<p>Приготавливать аттестованные смеси</p> <p>Применять методы статистической обработки и метрологической оценки результатов количественного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, газов и их смесей металлургическом производстве</p> <p>Выявлять и устранять причины получения ложных результатов испытаний</p> <p>Оформлять заявки на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории</p> <p>Выявлять неисправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной экологической безопасности химических лабораторий в металлургическом производстве</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшим</p> <p>Применять специализированное программное обеспечение химических лабораторий</p> <p>Необходимые знания Нормативные документы на исследуемые объекты: воздушную среду рабочей зоны, природный газ, газы и их смеси, газообразные промышленные выбросы</p> <p>Государственные стандарты на методики и методы проведения химического анализа</p> <p>Методические указания и рекомендации по межгосударственной стандартизации внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытания</p> <p>Технология и технологические инструкции производства продукции объектов исследования</p> <p>Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и природного, коксового, доменного газов и смесей газов</p> <p>Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и природного, коксового, доменного газов и смесей газов</p> <p>Общая, аналитическая, физическая химия, физико-химические методы анализа, химия продукции производства цветной и черной металлургии</p>	
--	--	---	--

		<p>Требования к пробоподготовке и влияние пробоподготовки на результаты испытаний</p> <p>Методики статистической обработки результатов анализа</p> <p>Нормативы запасов и нормы расхода реактивов, растворов и материалов в химической лаборатории</p> <p>Правила оформления заявок на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории</p> <p>Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в химической лаборатории</p> <p>План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в химической лаборатории</p> <p>Правила оказания первой помощи пострадавшим</p> <p>Специализированное программное обеспечение химической лаборатории</p>	
<p>владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса (ПК-9);</p>	<p>40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"</p>	<p>ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем/ ТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>Трудовые действия Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок</p> <p>Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок</p> <p>Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p> <p>Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p> <p>Необходимые умения Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</p> <p>Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>Необходимые знания Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний</p> <p>Методы анализа научных данных</p> <p>Методы и средства планирования и организации исследований и разработок</p> <p>Другие характеристики Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразии актуальных способов решения задач</p>	<p>Профессиональная компетенция ФГОС соответствует трудовой функции ПС</p>
<p>способностью анализировать причины нарушений параметров</p>	<p>40.010 ПС «Специалист по техническому контролю качества</p>	<p>ОТФ В Организация работ по контролю качества продукции в подразделении/ ТФ В/02.6 Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной</p>	<p>Профессиональная компетенция ФГОС соответствует</p>

<p>технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10);</p>	<p>продукции»</p>	<p>продукции</p> <p>Трудовые действия Проверка информации о наличии рекламации и фиксация в соответствующих документах</p> <p>Выявление причин возникновения рекламации</p> <p>Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий</p> <p>Согласование внесения изменений в технологические процессы с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации</p> <p>Принятие и оформление решений о приостановлении выпуска изготавливаемых изделий</p> <p>Необходимые умения Анализировать производственную ситуацию</p> <p>Анализировать параметры реализуемых технологических процессов изготовления изделий</p> <p>Определять этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции</p> <p>Определять причины возникновения брака</p> <p>Принимать технологические решения, направленные на повышение качества изготовления изделий</p> <p>Оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями</p> <p>Необходимые знания Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции</p> <p>Требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции</p> <p>Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы приемки готовой продукции</p> <p>Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы подачи рекламаций и реакций на них</p> <p>Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям</p> <p>Содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации</p> <p>Точностные характеристики используемого технологического оборудования</p> <p>Точностные характеристики используемой технологической оснастки</p> <p>Факторы, влияющие на качество изготавливаемых изделий</p> <p>Методы контроля технологической дисциплины</p> <p>Порядок согласования внесения изменений в технологические процессы</p>	<p>трудовой функции ПС</p>
--	-------------------	--	----------------------------

Организационно-управленческая деятельность

<p>владением навыками планирования и организации работы структурного подразделения (ПК-11);</p>	<p>40.008 ПС " Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами "</p>	<p>ОТФ В Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ/ ТФ В/01.6 Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории) Трудовые действия Определение перспектив развития научно-исследовательских работ по тематике организации в соответствующей области знаний Разработка проектов перспективных планов работ по тематике организации в соответствующей области знаний Осуществление научного руководства работами по проблемам, предусмотренным перспективными планами Руководство разработкой технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований, прогнозов и предложений по развитию соответствующей отрасли экономики, науки и техники Определение соисполнителей плановых научно-исследовательских работ Необходимые знания Законодательство Российской Федерации и международные нормативные документы в соответствующей области знаний Методы формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний Отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний Необходимые умения Формировать политику организации в области проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок на основе современных методологий обеспечения конкурентоспособности продукции и услуг Прогнозировать технико-экономические показатели развития организации Проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении Организовывать работы с персоналом в соответствии с общими целями развития организации Другие характеристики Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>	<p>Профессиональная компетенция ФГОС соответствует трудовой функции ПС</p>
---	--	---	--

<p>способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий (ПК-12);</p>	<p>40.011 "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"</p>	<p>ПС по</p> <p>ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации/ ТФ С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>Трудовые действия Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений Внедрение результатов исследований и разработок Контроль правильности результатов, полученных работниками, находящимися в подчинении</p> <p>Необходимые умения Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок Применять методы анализа результатов исследований и разработок</p> <p>Необходимые знания Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок Направления развития соответствующего вида экономической деятельности</p> <p>Другие характеристики Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>	<p>Профессиональная компетенция ФГОС соответствует трудовой функции ПС</p>
---	---	---	--

Таблица 3. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по видам профессиональной деятельности

№	Вид профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции и (или) профессионально-специализированные компетенции
1	Производственно-технологическая	Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8); 1. ТФ В/01.6 Проведение сложных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве 2. ТФ В/02.6 Проведение сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов в металлургическом производстве
2	Производственно-технологическая	Внедрение новых методов и средств технического контроля	владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса (ПК-9); ТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
3	Производственно-технологическая	Способность анализировать результаты технологического процесса с выявлением недостоверных результатов и причин их появления	способностью анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10); ТФ В/02.6 Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции
4	Организационно-управленческая	Инспекционный контроль производства	владением навыками планирования и организации работы структурного подразделения (ПК-11); ТФ В/01.6 Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)
5	Организационно-управленческая	Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий (ПК-12); ТФ С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Полный состав обязательных компетенций выпускника (с краткой характеристикой каждой из них) как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения программы представляется в форме документа «Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП ВО по направлению 04.03.01 «Химия».

5. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО

Совокупность документов, регламентирующих содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО, представлено в виде двух взаимосвязанных групп:

- программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность ОПОП ВО;
- дисциплинарно-модульные программные документы ОПОП ВО.

5.1 Программные документы первой группы.

Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера обеспечивают целостность компетентностно-ориентированной образовательной программы. Документы этой группы регламентируют образовательный процесс по ОПОП в целом в течение всего нормативного срока ее освоения. К первой группе относятся следующие документы:

- паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП;
- состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО;
- компетентностно-ориентированный учебный план;
- календарный учебный график;
- сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования;
- программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования.

5.1.1 Паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП ВО

Разработка паспортов и программ формирования компетенций обеспечивает:

- обоснованный отбор необходимого содержания образования и формирование на их основе состава учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практики и др.;
- облегчение разработки компетентностно-ориентированного рабочего учебного плана;
- проектирование согласованных компетентностно-ориентированных рабочих программ учебных дисциплин, НИР, практики и др.

Паспорта и программы формирования у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций представлены в томе 1 из 3 ОПОП.

5.1.2. Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, входящих в ОПОП ВО

Документ разрабатывается для составления учебного плана и установления обоснованной последовательности изучаемых учебных дисциплин (модулей). Состав, основное содержание и структурно-логические связи учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, входящих в ОПОП ВО, представлены в томе 1 из 3 ОПОП.

5.1.3. Компетентностно-ориентированный учебный план

Структура рабочего учебного плана представлена в Приложении В. Рабочий учебный план включает две взаимосвязанные составные части: компетентностно-формирующую и дисциплинарно-модульную.

Компетентностно-формирующая часть рабочего учебного плана связывает все обязательные компетенции выпускника с временной последовательностью изучения всех учебных дисциплин (модулей), практик и др. Дисциплинарно-модульная часть учебного плана – это традиционно применяемая форма учебного плана, где отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ОПОП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. В базовых частях учебных циклов указан перечень базовых дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативных частях учебных циклов проектная группа под руководством председателя ОПН самостоятельно формирует перечень дисциплин соответствующего профиля и последовательность их изучения с учетом

рекомендаций ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия».

ОПОП ВО содержит дисциплины по выбору студентов в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по всем трем учебным циклам ОПОП. Дисциплины по выбору обеспечивают формирование индивидуальной траектории обучения студента по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», профиль подготовки «Аналитическая химия». Процедура изучения дисциплин по выбору устанавливается документацией СМК университета. Для каждой дисциплины, модуля, практики указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

При составлении учебного плана проектная группа руководствуется общими требованиями к условиям реализации ОПОП, сформулированными в ФГОС ВО по направлению 04.03.01 «Химия».

Дисциплинарно-модульная часть учебного плана разработана с применением электронного шаблона, позволяющего проводить проверку выполнения установленных требований. Электронный шаблон учебного плана разработан УМС университета.

5.1.4. Календарный учебный график.

Структура календарного учебного графика представлена в Приложении Г. В графике приводится последовательность реализации ОПОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы. Сводные данные по бюджету времени демонстрируют выполнение требований ФГОС ВО и других нормативных документов..

5.1.5. Программа итоговых комплексных испытаний (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников вуза.

Программа итоговых комплексных испытаний (структура документа представлена в Приложении Е и томе 1 из 3 ОПОП и в Приложении В) раскрывает содержание и формы организации всех итоговых комплексных испытаний (в рамках государственной итоговой аттестации) студентов-выпускников вуза, позволяющие продемонстрировать достаточный уровень сформированности всей совокупности обязательных компетенций.

5.2. Программные документы второй группы

Ко второй группе относятся дисциплинарно-модульные программные документы: рабочие учебные программы дисциплин (модулей), программы всех видов практик с целью приобретения всеми учебными дисциплинами (модулями), практиками компетентностной ориентации.

5.2.1. Рабочие учебные программы дисциплин (модулей)

В ОПОП ВО представлены рабочие учебные программы всех учебных курсов, предметов, дисциплин как базовой, так и вариативной частей рабочего учебного плана, включая дисциплины по выбору студента (том 2 из 3).

Документация разработана и утверждена в соответствии с установленными требованиями ПО-32-2017 Положение общеуниверситетское «Проектирование и разработка основных образовательных программ высшего образования» (версия 4) и МИ-10-2017 «Проектирование образовательных программы», а также рекомендации УМС университета и приказов ректора по результатам внутренних аудитов СМК университета.

5.2.2. Программы учебных и производственных практик.

В соответствии с ФГОС ВО в Блок 2 «Практики» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики, представляющие собой вид учебных занятий, непосредственно

ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

В программе приводится вид и тип практики и указывается перечень предприятий, учреждений и организаций, с которыми выпускающая кафедра имеет заключенные договора. В том случае, если практики осуществляются в университете – перечисляются кафедры и лаборатории вуза, на базе которых проводятся те или иные виды практик, с обязательным указанием их кадрового и научно-технического потенциала. В программе указываются цели и задачи практик, практические навыки, общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобретаемые студентами. Указываются местоположение и время прохождения практик, а также формы отчетности по практикам.

Порядок организации и проведения практики устанавливается ПО-08-2017 (версия 3) «Положение общеуниверситетское по организации практик студентов».

Рабочие программы учебной, производственной и преддипломной практик представлены в Приложениях Ж, З, И и в томе 1 из 3 ОПОП.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса

В данном разделе ОПОП ВО размещены следующие документы и материалы:

- состав учебно-методического и информационного обеспечения образовательного процесса по ОПОП ВО;

- комплекс основных учебников, учебно-методических пособий и информационных ресурсов для учебной деятельности студентов по всем учебным дисциплинам (модулям), практикам и др., включенным в учебный план ОПОП ВО (том 3 из 3 ОПОП ВО);

- комплекс методических рекомендаций и информационных ресурсов по организации образовательного процесса и преподавательской деятельности для профессорско-преподавательского состава (ППС), ответственного за реализацию конкретной ОПОП ВО.

Также представлены документы, отражающие:

- характеристику условий библиотечно-информационного обслуживания в вузе аспирантов и преподавателей при реализации конкретной ОПОП ВО;

- характеристику условий информационно-компьютерной поддержки деятельности основных участников и организаторов образовательного процесса по ОПОП ВО (студентов, ППС, руководителей ОПОП).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронная библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда доступны для обучающегося из любой точки с доступом к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне её.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечено соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ более 25 процентов обучающихся.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7. Кадровое обеспечение реализации ОПОП ВО

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. №1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный №20237), и профессиональным стандартом (при наличии).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 90 процент (не менее 70 процентов).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих составляет 78,6 процентов (не менее 70 процентов).

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата составляет 10,7 процентов (не менее 10 процентов).

Указанные требования учитываются при ежегодном формировании нагрузки профессорско-преподавательского состава, реализующего подготовку по ОПОП ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», профиль подготовки «Аналитическая химия».

8. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса

Основные сведения о материально-технических условиях для реализации образовательного процесса приведены в справке о материально-техническом обеспечении ЛГТУ.

Организация располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся предусмотренных учебным планом.

Университет располагает учебными аудиториями для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Университет имеет лаборатории, оснащенные современным лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Кафедра химии имеет 16 лабораторий, оснащенных необходимым оборудованием для обеспечения образовательного процесса (том 3 ОПОП ВО).

В Липецком государственном техническом университете для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) адаптировано 125 образовательных программ, в том числе 75 программ бакалавриата, 42 программы магистратуры и 8 программ специалитета по очной, очно-заочной и заочной формам обучения.

С целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися и создания комфортного психологического климата в образовательный процесс для обучающихся - инвалидов и лиц с ОВЗ во всех рабочих учебных планах адаптированных образовательных программ предусмотрена возможность изучения специализированной адаптационных дисциплины «Социальная адаптация».

В рабочих программах всех учебных дисциплин предусмотрено применение педагогических технологий с учетом нозологий студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ.

Профессорско-преподавательский состав университета ознакомлен с психолого-физиологическими особенностями студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, со спецификой приема-передачи учебной информации, с применением специальных технических средств обучения с учетом разных нозологий. С этой целью в вузе реализуется дополнительное профессиональное образование повышения квалификации по программе «Инклюзивное образование: теория и практика» в объеме 72 часов.

Для обеспечения беспрепятственного доступа обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях предусмотрены кнопка на входе, для вызова сопровождающего, пандусы на входе в корпуса, подъемник в корпусе, широкие лифты для маломобильных студентов, туалет, разметки для ориентации в пространстве.

Библиотека предоставляет для лиц с нарушением зрения электронные документы в ЭБС (электронно-библиотечных системах) в версии для слабовидящих.

Доступ студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ к учебно-методическим и информационным ресурсам, а также специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра. Для данных целей используются: портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth, принтер Брайля, цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами

информационного пространства Videomatic, сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой, интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором. Для дублирования звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной предусмотрены также стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300 и ноутбуки 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U с возможностью трансляции субтитров дополнительно. Вся необходимая справочная информация о расписании учебных занятий размещена в местах доступных для лиц с нарушением зрения, и представлена в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) в бумажном и электронном виде, в том числе на официальном сайте ЛГТУ, адаптированном для слабовидящих обучающихся.

9. Характеристика социально-культурной среды, обеспечивающей развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций студентов (том 3 из 3 ОПОП)

Социально-культурная среда университета представляет собой конкретное, непосредственно данное каждому обучающемуся социальное пространство, посредством которого он активно включается в культурные связи, совокупность условий, влияющих на формирование и функционирование человека в обществе, предметной и человеческой обстановки развития личности, ее способностей, инстинктов, сознания. Функционирование социально-культурной среды университета обеспечивает развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций обучающихся, нацеленных на обогащение социума современно образованными, нравственно-ориентированными, предприимчивыми людьми, обладающими способностью к самостоятельному принятию ответственных решений в ситуациях выбора и прогнозированию их возможных последствий, способных к сотрудничеству, отличающихся мобильностью, динамизмом, конструктивностью. Универсальные и общепрофессиональные компетенции определяют активную жизнедеятельность человека, его способность ориентироваться в различных сферах социальной и профессиональной жизни, гармонизирует внутренний мир и отношения с обществом.

Социально-культурная среда университета является интегративным фактором личностного становления студента. Представляет собой пространство совместной жизнедеятельности студентов, преподавателей, сотрудников университета.

В университете созданы условия для обеспечения социально и культурно богатой окружающей среды, нацеленной на деятельностное её освоение и личностное становление студентов (научно-исследовательский процесс, информационное окружение, общение, досуг, быт и уклад жизни студентов, предметно-пространственное окружение). В этой связи, обеспечиваются соответствующие условия для функционирования основных элементов социально-культурной среды - образовательного, научного, коммуникативного, досугового, информационного, предметно-пространственного, социально-бытового, управленческого.

Образовательная сфера. Университет осуществляет образовательную деятельность в рамках уровневой системы образования и готовит обучающихся по различным специальностям и направлениям. Обучающиеся и выпускники университета имеют возможность для получения различных дополнительных к высшему образованию квалификаций в соответствии с установленными требованиями.

Воспитательная сфера. Общей целью воспитания обучающихся в университете является разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота России.

Основными направлениями воспитания студентов являются следующие:

- гражданско-патриотическое, направленное на формирование и развитие личности, обладающей качествами гражданина-патриота (проводятся мероприятия по правовому воспитанию,

осуществляется профилактика правонарушений, участие представителей студентов в работе университетских комиссий и собраний),

- духовно-нравственное и культурно-эстетическое, ориентированное на воспитание нравственно развитой, эстетически и духовно богатой личности (обеспечена работа творческого направления – самодеятельности, приобщение к культурным ценностям, воспитание инициативности и самостоятельности),

- профессионально-трудовое, предполагающее подготовку профессионально-грамотного, компетентного, ответственного специалиста.

- спортивно-оздоровительное, нацеленное на формирование здорового образа жизни, укрепление физического и психического здоровья (предусмотрена работа спортивных секций, пропаганда моды здорового образа жизни).

Досуговая сфера. В университете обеспечивается здоровый досуг и возможности для полноценной внеучебной деятельности. Работу по физическому воспитанию ведет спортивный клуб «Политехник», обеспечивающий функционирование 25 секций по 17 видам спорта (пейнтбол, футбол, баскетбол, волейбол, легкая атлетика, лыжи, атлетическая гимнастика и др.). Культурно-массовое направление представлено работой 8 творческих коллективов факультетов, команды КВН, танцевальных коллективов, университетского театра-студии. Ежегодно проводится активная оздоровительная работа, обеспечивается выезд групп обучающихся в курортную зону. Регулярно обеспечивается участие обучающихся в творческих конкурсах, спортивных соревнованиях различного уровня. На постоянной основе обучающиеся вовлекаются в работу общественных организаций.

Коммуникативная сфера. Обеспечивается движение информационных потоков, налажена обратная связь с обучающимися. Активно используются Интернет-ресурсы и иные средства коммуникации для своевременного информирования преподавателей, сотрудников и обучающихся университета о текущих событиях, новостях и нововведениях в жизни университета. Взаимоотношения обучающихся и преподавателей основаны на взаимном сотрудничестве, диалоге и взаимопонимании.

Социально-бытовая сфера. В университете созданы социально-бытовые условия для жизни и быта обучающихся, преподавателей и сотрудников. Медицинский пункт, осуществляет лечебно-профилактическую и оздоровительную работу. Пункты общественного питания рассчитаны на 684 посадочных мест. Объекты физической культуры и спорта: крытые спортивные сооружения, в том числе 2 игровых зала, 6 тренажерных залов, 2 плавательных бассейна, открытые спортивные сооружения, в том числе гимнастическая площадка, теннисные площадки, комплексная спортивная площадка, футбольное поле. В университете имеется общежитие для проживания иногородних аспирантов на 915 койко-мест; киноконцертный зал на 1096 посадочных мест, репетиционные помещения, костюмерные, гримерные. Хозяйственно-бытовое и санитарно-гигиеническое обслуживание соответствует санитарным гигиеническим нормам.

Управленческо-координационная сфера. Организационная структура университета обеспечивает эффективное функционирование учебно-воспитательного процесса. Службы и подразделения университета функционируют в соответствии с требованиями внутренней нормативной документации. Воспитательную и внеучебную работу координирует проректор по учебно-воспитательной работе, в подчинении которого находятся управление по воспитательной и социальной работе, центр содействия занятости выпускников, отдел по международным связям, музей истории университета. На уровне факультетов (институтов) организацией и координацией воспитательной работы занимаются заместители деканов (директоров) по внеучебной работе, заведующие кафедрами и кураторы групп.

Лица с ограниченными возможностями здоровья имеют полный доступ к социально-культурной среде университета.

В дальнейшем предусматривается совершенствование социокультурной среды, формирование

атмосферы взаимопонимания, сотрудничества и ответственности, развитие способности обучающегося к адекватному отражению объективной логики бытия и своего собственного существования; развитие способности к руководству в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовности к взаимодействию с микросоциумом, к работе в коллективе, толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям; формирование осознания социальной значимости будущей профессии, развитие мотивации осуществления профессиональной деятельности, что позволит выпускникам университета стать конкурентоспособными на рынке труда.

10. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения студентами ОПОП ВО

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по ОПОП ВО осуществляется в соответствии с документацией СМК университета: ПО-03-2017 Положение общеуниверситетское. Академические правила, ПО-07-2017 Положение общеуниверситетское о рейтинговой системе оценки знаний студентов.

10.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП преподаватель соответствующей учебной дисциплины создает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ (проектов), рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся. На основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки разрабатывается матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств, структура такой матрицы приведена в Приложении К.

10.2. Государственная итоговая аттестация студентов-выпускников университета.

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП в полном объеме. ГИА включает защиту выпускной квалификационной работы.

На основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», профиль подготовки «Аналитическая химия» подготовлены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Организационно-методические вопросы проведения ГИА устанавливаются ПО-09-2017 Положение общеуниверситетское по итоговой аттестации выпускников (версия 3).

Программа итоговых комплексных испытаний приведена в Приложении Е.

11. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки студентов

11.1. Механизм функционирования системы гарантии качества подготовки, созданной в университете

Качество подготовки по ОПОП обеспечивается внутривузовской системой гарантии качества. В масштабе университета функционирует и развивается система менеджмента качества, которая сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Стратегическое

планирование развития системы гарантии качества осуществляется на основе сбалансированной системы стратегических целей и стратегических мероприятий на уровне университета, соответствующего факультета (института) и соответствующей ОПОП. Система охватывает все основные и вспомогательные процессы университета и распространяется на все структурные подразделения. Руководство по качеству (РК-01-2009) устанавливает требования и основные положения СМК. Основные и вспомогательные процессы СМК регламентированы документацией, перечень которой устанавливается Реестром СМК.

Для реализации системы гарантии качества по ОПОП приказом ректора формируется объединение преподавателей специальности (ОПС), которое функционирует в соответствии с ПО-02-2015 (версия 3) и обеспечивает реализацию принципов и стандартов ENQA.

11.2. Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП ВО

Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП осуществляется в ходе проектирования и согласования в соответствии с ПО-32-2017 (версия 4) «Проектирование основных образовательных программ» и МИ-10-2017 (версия 3) «Проектирование основных профессиональных образовательных программ высшего образования». ОПС в соответствии с оперативным (ежегодным) планом работы вносит изменения в ОПОП ВО, которые направлены на её улучшение и удовлетворение требований потребителей образовательных услуг.

Соответствие проекта ОПОП установленным требованиям проверяется во время внутренних аудитов, которые проводятся в университете регулярно в соответствии с СТО-03-2009 «Внутренний аудит» и программой, утвержденной ректором университета. При необходимости разрабатываются корректирующие и предупреждающие действия. Изменения в рабочие учебные планы вносятся в соответствии с ПО-20-2009 «Порядок внесения изменений в рабочие учебные планы образовательных программ ЛГТУ».

Рецензирование рабочего учебного плана и системных документов ОПОП выполняется представителем (представителями) предприятий, организаций, учреждений, которые являются основными работодателями для выпускников данной ОПОП.

Независимая общественно-профессиональная оценка ОПОП осуществляется во время внешнего образовательного аудита, который выполняется по инициативе университета соответствующими организациями (АККОРК, Гильдия независимых экспертов и т.п.) с привлечением работодателей.

11.3. Обеспечение компетентности преподавательского состава

Подбор педагогических работников и компетентность профессорско-преподавательского состава (ППС) обеспечивается реализацией вспомогательного процесса «Кадровое обеспечение» в соответствии с требованиями СТО-07-2016 (версия 2) «Управление персоналом», ПО-29-2016 (версия 2) «Положение о порядке замещения должностей научно-педагогических работников в ЛГТУ».

ППС университета систематически повышают квалификацию в соответствии с планом и требованиями ПО-11-201 7 (версия 3) «О дополнительном профессиональном образовании профессорско-преподавательского состава» в ведущих вузах России, на передовых предприятиях региона, в системе дополнительного профессионального образования университета.

Текущий контроль компетенции ППС осуществляется в процессе систематического контроля качества учебного процесса по учебным дисциплинам ОПОП, а также по результатам мониторинга (анкетирования) обучающихся и выпускников ОПОП о качестве преподавания.

11.4. Контроль качества учебного процесса по учебной дисциплине

Качество учебного процесса по учебной дисциплине оценивается в соответствии с ПО-10-2010 «Контроль качества образовательного процесса по учебной дисциплине». В процессе контроля проверяются фактические данные (содержательные, методические, технологические, организационные и т.п.) требованиям документации ОПОП, которая разработана и утверждена в

установленном порядке. Регулярно после изучения учебной дисциплины проводится анкетирование студентов с целью выявления трудностей, которые возникали в ходе учебного процесса.

Проверка проведения мониторинга качества учебного процесса по учебным дисциплинам ОПОП, анкетирования студентов, разработка и выполнение необходимых корректирующих и предупреждающих действий осуществляется во время внутреннего аудита СМК.

11.5. Самообследование по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии)

Ежегодно под руководством председателя ОПН проводится анализ эффективности реализации ОПОП ВО в соответствии с критериями, которые устанавливаются СТО-08-2011 «Анализ и улучшение системы менеджмента качества». При самообследовании ОПОП оценивается следующее:

- выполнение лицензионных требований;
- выполнение требований ФГОС ВО;
- выполнение требований работодателей выпускников ОПОП,
- обеспечение выполнения аккредитационных показателей по ОПОП.
- обеспечение выполнения стандартов и директив ENQA.

Ежегодно в университете проводится автоматизированный расчет аккредитационных показателей каждой ОПОП и выпускающей кафедры (выпускающих кафедр).

11.6. Система внешней оценки качества реализации ОПОП ВО

Качество реализации ОПОП оценивается в ходе итоговой государственной аттестации выпускников. Формы итоговой аттестации устанавливаются рабочим учебным планом ОПОП. Оценку осуществляет государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), в состав которой входят ведущие специалисты работодателей. Председатель ГЭК утверждается федеральным органом управления высшим образованием. Механизм итоговой аттестации выпускников устанавливается ПО-09-2017 (версия 3) «По государственной итоговой аттестации выпускников программ бакалавриата, специалитета и магистратуры».

Мониторинг удовлетворенности выпускников и работодателей выполняется в соответствии с СТО-09-2011 «Взаимодействие с потребителями».

11.7. Соглашения (при их наличии) о порядке реализации совместных с зарубежными партнерами ОПОП ВО и мобильности студентов и преподавателей

В университете развивается международное сотрудничество на основе ряда соглашений. Заключено соглашение о сотрудничестве с Высшей школой Лаузиц (Fachhochschule Lausitz), город Зенфтенберг. На основании этого соглашения студенты и преподаватели имеют возможность проходить стажировку на предприятиях Германии.

С 2008 года университет включен в состав консорциума 20 ведущих университетов РФ и Европейского Союза по программе международного обмена студентов, аспирантов и преподавателей "Эразмус Мундус - Окно внешнего сотрудничества"(Erasmus Mundus External Cooperation Winwow EACEA 07/34).

С 2005 года действует рамочное соглашение с Политехническим университетом провинции Марке г. Анконы (UNIVPM). Благодаря сотрудничеству с Италией осуществляются научные стажировки студентов, аспирантов и преподавателей университета, реализуются научно-исследовательские проекты. Университет участвует в стипендиальной программе Немецкой службы научных обменов (DAAD) имени Леонардо Эйлера.

Председатель ОПН
по направлению 04.03.01 «Химия»
доцент, д.х.н.



Е.Н. Калмыкова

Члены проектной группы

доц. к.х.н.



Дергунова Е.С.

доц. к.х.н.



Фарафонова О.В.

доц. к.х.н.



Соболева И.Г.

Начальник лаборатории
цех "УТЭЦ" ПАО "НЛМК"



Шипельникова Ю.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Металлургического института

Чупров В.Б.

« 25 » 01 2020г.

КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА
как совокупный ожидаемый результат образования
по завершении освоения ОПОП ВО

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки «Аналитическая химия»

Тип программы прикладной

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

г. Липецк – 2020 г.

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание / определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать основные категории философии, законы диалектики, обладать сформированной картиной мира на основе современных научных знаний, осознавать методологические основы научного знания и деятельности, выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Критически рассматривать тот или иной аспект развития общества, опираясь на знание исторической картины развития человеческого общества, давать правовую и моральную оценку фактам, событиям и поступкам в политике, в коллективе, в семье.
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Иметь знания по экономической теории, понимать возникновение и движение ресурсов, в том числе денежных, на каждой социально-экономической формации общества, иметь прикладные знания об экономической организации функционирования промышленных предприятий, рыночных и конкурентных отношений
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Иметь представления о системе российского права; понимать значение законности и правопорядка в современном обществе, особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Владеть навыками создания на русском языке грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативно-исследовательского характера, ориентированных на направление подготовки химия. Владеть иностранным языком на уровне В1 Уметь пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка; основными сайтами поддержки грамотности в сети «Интернет».
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Владеть в процессе работы в коллективе этическими нормами, касающимися социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности. Уметь работая в коллективе, учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия. Знать о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей.
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Уметь планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом

		условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Владеть приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Придерживаться здорового образа жизни, физической активности, следить за состоянием здоровья, оптимальным соотношением трудовой деятельности и отдыха, понимать природу пагубности вредных привычек (курением, чрезмерным употреблением алкоголя, употреблением наркотических веществ) и пропагандировать отказ от них. Уметь подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Владеть приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях. Уметь применять способы оказания первой помощи. Знать способы оказания первой помощи, теоретические основы безопасности жизнедеятельности при ЧС.
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Уметь выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам; Уметь применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач; Уметь анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов; знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы охраны труда и пожарной безопасности
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин; Знать основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин; Уметь применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу; Уметь проводить поиск информации для решения профессиональных задач; Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности
ОПК-5	способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-	Уметь работать с источниками информации, находить и воспринимать информацию,

	технической информации	необходимую для профессионального совершенствования, уметь организовывать рабочее и личное время для оптимального сочетания процесса познания и развития личности с выполнением социальных функций
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Уметь соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач; знать приемы оказания первой помощи при несчастных случаях в лаборатории и на производстве
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
<i>производственно-технологическая деятельность:</i>		
ПК-8	способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	Знать систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию, особенности и этапы развития основных направлений современной химии, предпосылки и условия развития химии как науки в связи с историческим процессом развития человеческого общества, достижениями в других областях знаний; владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области аналитической химии
ПК-9	владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса	Знать основные технические показатели технологического процесса; уметь рассчитывать основные технические показатели технологического процесса; владеть методиками и алгоритмами расчета технологического процесса.
ПК-10	способностью анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению	Знать параметры технологического процесса и причины их нарушения, уметь анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению, владеть методиками и алгоритмами предупреждению и устранению нарушений параметров технологического процесса
<i>организационно-управленческая деятельность:</i>		
ПК-11	владением навыками планирования и организации работы структурного подразделения	Владеть навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде; Знать содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.
ПК-12	способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий	Знать современные научные методы для решения задач профессиональной направленности. Знать методы планирования, организации и проведения экспериментальных исследований. Уметь применять современные средства и методы для организации и проведения экспериментальных исследований. Владеть навыками самостоятельно осуществлять планирование и организацию своего рабочего времени при выполнении поставленной задачи.

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01.
«Химия» и профилю подготовки «Аналитическая химия».

Автор  _____ доц., к.х.н. Фарафонова О.В.

Документ одобрен на заседании ОПН

04.03.01. Химия

25 августа 2020, протокол №1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

Утверждаю
Ректор


А.К. Погодов
" 21 " августа 2018 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1592

Направление подготовки	04.03.01 Химия
Профиль подготовки	Аналитическая химия
Тип программы	прикладной
Квалификация выпускника	бакалавр
Срок обучения	4 года
Форма обучения	очная

I. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ФОРМИРУЮЩАЯ ЧАСТЬ

Курсы / семестры обучения Коды дисциплин, модулей, практик, НИР Компетенции выпускников вуза (коды, названия)		1 курс																		Виды учебной работы и образовательных технологий	Формы промежуточной аттестации	
		1 семестр									2 семестр											
		История	Иностранный язык	Информатика	Математика	Неорганическая химия	Физическая культура и спорт	Прикладная физическая культура	Русский язык и культура речи	Общая физическая подготовка	Социология	Социальная адаптация	Иностранный язык	Информатика	Математика	Физика	Неорганическая химия	Прикладная физическая культура	Общая физическая подготовка			Учебная практика
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ																						
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, задание	
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	X																		Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, задание	
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание	
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание	
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		X					X						X						Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание	

Курсы / семестры обучения Коды дисциплин, модулей, практик, НИР Компетенции выпускников вуза (коды, названия)		2 курс																		Виды учебной работы и образовательных технологий	Формы промежуточной аттестации	
		3 семестр									4 семестр											
		Философия	Математика	Физика	Аналитическая химия	Прикладная физическая культура	Общая физическая подготовка	Правоведение	Основы социального государства	Социальная психология	Математика	Физика	Аналитическая химия	Общая физическая подготовка	Прикладная физическая культура	Биология с основами экологии	Экологическая химия	Основы биологических процессов	Коррозия и защита металлов			Техногенные системы и экологический риск
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ																						
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	х																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, задание
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции																				Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, задание
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности																				Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности						х														Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия																				Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание

Курсы / семестры обучения Коды дисциплин, модулей, практик, НИР Компетенции вуза (коды, названия) выпускников		3 курс																				
		5 семестр									6 семестр											
		Основы экономической теории	Органическая химия	Безопасность жизнедеятельности	Тайм-менеджмент	Общая физическая подготовка	Прикладная физическая культура	Экономика предприятия	Строение вещества	Квантовая механика и квантовая химия	Деловой иностранный язык	Вычислительные методы и мат. модели химии	Оптимальные методы планирования эксперимента	Органическая химия	Физическая химия	Химические основы биологических процессов	Общая физическая подготовка	Прикладная физическая культура	Электрохимические методы исследования	Производственная практика	Виды учебной работы и образовательных технологий	Формы промежуточной аттестации
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ																						
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции																				Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, задание
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции																				Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, задание
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	X									X										Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности																				Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия										X										Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание

ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание, ВКР
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности																			П, Л, С	зачет
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ																					
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание, КР
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание, КР
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание, КР
ОПК-5	способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание, ВКР
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях																			Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание, КР

Курсы / семестры обучения Коды дисциплин, модулей, практик, НИР Компетенции выпускников вуза (коды, названия)		4 курс															Выда учебной работы и образовательных технологий	Формы промежуточной аттестации	
		7 семестр							8 семестр										
		Физическая химия	Высокомолекулярные соединения	Химическая технология	Коллоидная химия	Кристаллохимия	Обработка результатов химического эксперимента	Метрология химического анализа	Великие химии мира	Химическая информация	Хроматографические методы анализа	Физические методы исследования	Спектральные методы анализа	Стандартизация и сертификация качества продукции	Организация аналитической службы и практика аналитической лаборатории	Преддипломная практика			защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ																			
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции																Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, задание	
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции																Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, задание	
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности																Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание	
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности																Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание	
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия																Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание	
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия																Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание	

ПК-8	способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач																		Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание, ВКР
ПК-9	владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса																		Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание, ВКР
ПК-10	способностью анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению																		Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание, КР
организационно-управленческая деятельность:																				
ПК-11	владением навыками планирования и организации работы структурного подразделения																		Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	зачет, задание
ПК-12	способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий																		Л, Лаб, П, ЛВ, ПЛ, МГ, С, Д.	экзамен, зачет, задание, КР, ВКР
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ																				
27.066	Профессиональный стандарт "Специалист химического анализа в металлургии"																			
40.011	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"																			
40.010	Профессиональный стандарт "Специалист по техническому контролю качества продукции"																			
40.008	Профессиональный стандарт "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"																			

Виды занятий

Образовательные технологии

Л - Лекционные

ЛВ- Лекция -визуализация

Д - дискуссия

П - Практические

МГ- Работа в малых группах

КС –кейс-стади

Лаб - Лабораторные

ПЛ- Проблемная лекция

С - семинар

Э – эвристическая беседа

Документ системы качества системы управления качеством

наименование и область применения	Исполнитель	Подпись	Подпись	Подпись
Исполнительный директор	И.И. Халиков		И.И. Халиков	Исполнительный директор ИДХ "С" ОО "ИДХ" ИДХ
Ведущий СМБ	И.И. Халиков		И.И. Халиков	И.И. Халиков
Директор менеджмента качества	И.И. Халиков		И.И. Халиков	И.И. Халиков
Президент ООО	И.И. Халиков		И.И. Халиков	И.И. Халиков
Ассистент	И.И. Халиков И.А. Барыкина	 	И.И. Халиков И.А. Барыкина	И.И. Халиков И.А. Барыкина
Ученые:				
кафедра транспортные средства и технофермы безопасности			Р.Н. Дзжанибеков	кафедра уголовного и гражданского права
кафедра высшей математики			А.М. Швырин	кафедра философии
кафедра психологии			А.М. Махметов	кафедра физики и биомедицинской техники
кафедра иностранных языков			Н.В. Баранова	кафедра философии
кафедра информатики			Ю.Г. Кудрявцев	кафедра экономики
кафедра истории, теории государства и права и конституционного права			М.Я. Печенин	кафедра социологии
кафедра культуры			Н.В. Толстая	
кафедра государственного муниципального управления и политических технологий			А.В. Мошкова	

Документ одобрен на заседании Ученого Совета университета

подпись: от 31.08.2018

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

Утверждаю
Ректор



[Handwritten signature]

А.К. Погодаев

«*29*» *августа* 201*8* г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК *111808*

Направление подготовки
Профиль подготовки
Тип программы
Квалификация выпускника

04.03.01 Химия
Аналитическая химия
прикладной
бакалавр

Срок обучения
Форма обучения

4 года
очная

г. Липецк – 201*8* г.

2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

КУРС	Теоретическое обучение		Экзаменационная сессия		Зачетная неделя	Учебная практика	Производственная практика	Преддипломная практика	Государственная итоговая аттестация		Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	Каникулы	Нерабочие праздничные дни	ВСЕГО
									Подготовка к сдаче в связи с государственными экзаменами	Подготовка к сдаче в связи с регистрацией в БИР				
I	17 4/6	17 1/6	3	3	0	2	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
II	17 4/6	17 1/6	3	2 2/6	0	0	2 4/6	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
III	17 2/6	17 1/6	3 2/6	1 2/6	0	0	3 4/6	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
IV	17 4/6	8 4/6	2	1 5/6	0	0	0	6 4/6	0	4	40 5/6	9	2 1/6	52
ИТОГО	130 3/6		19 5/6		0	2	6 2/6	6 4/6	0	4	169 2/6	30	8 4/6	208

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО

по направлению 04.03.01 Химия
и профилю подготовки Аналитическая химия

Автор(ы) Калмыкова Е.Н.

Карасева Н.А.

Дергунова Е.С.

Фарафонова О.В.

Милошнин С.В.

Документ одобрен на заседании ОПИИ

протокола № 3 от "27" 08 2018 г.

Приложение Е

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
Металлургического института
Чупров В.Б.

« 15 » 08 2020 г.

Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации)
выпускников вуза на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки «Аналитическая химия»

Тип программы прикладной

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

г. Липецк – 2020 г

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИЙ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач, а также глубокая и многосторонняя проверка теоретических знаний и практического опыта в области фундаментальной и прикладной химии, а также оценка приобретенных общекультурных, профессиональных компетенций.

Основными задачами государственной итоговой аттестации являются

- проверка соответствия выпускника требованиям ФГОС ВО и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы определяются высшим учебным заведением.

В результате подготовки, публичной защиты выпускной квалификационной работы выпускник по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», профиль подготовки «Аналитическая химия» в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована образовательная программа, готов решать следующие профессиональные задачи:

- сбор и анализ литературы по заданной тематике;
- планирование и постановка работы (исследование состава, строения и свойств веществ, закономерностей протекания химических процессов, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий, решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии);
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка отчета и публикаций;
- сбор и анализ литературы с использованием открытых источников и патентных баз данных;
- планирование и постановка исследовательских работ для решения конкретных химико-технологических задач;
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по их внедрению в технологический процесс;
- подготовка отчетов и необходимых для оформления патентов материалов;
- планирование и организация работы коллектива в сфере своей профессиональной деятельности;
- осуществление воспитательной и учебной (преподавательской) работы в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

1. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИЙ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА

Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация предназначена для определения теоретической и практической подготовленности выпускников к выполнению научно-исследовательских и научно-производственных задач, установленных государственным образовательным стандартом подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 «Химия», профиль «Аналитическая химия». ГИА включает защиту выпускной квалификационной работы. На основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», профиль подготовки «Аналитическая химия» подготовлены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ. Организационно-методические вопросы проведения ГИА устанавливаются ПО-

09-2017 Положение общеуниверситетское по итоговой аттестации выпускников (версия 3).

Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Итоговая государственная аттестация по направлению подготовки 04.03.01 Химия включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра.

Выпускная квалификационная работа

Цели и задачи подготовки и защиты ВКР, проверяемые компетенции

Целью подготовки и защиты ВКР является проверка степени сформированности ключевых компетенций, т. е. знаний, умений и навыков студента, полученных им в процессе обучения и оценка его профессионального уровня по направлению 04.03.01 Химия и профилю основной образовательной программы «Аналитическая химия». Качество ВКР и уровень ее защиты, т. е. обсуждения полученных результатов с представителями работодателей и учеными в форме полноценной научной дискуссии, позволяет выявить теоретическую и практическую подготовку к решению задач профессиональной деятельности и, соответственно, уровень сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника. Содержание ВКР по направлению включает ключевые и практически значимые вопросы по аналитической химии.

Основные задачи подготовки и защиты в форме обсуждения (научной дискуссии) ВКР:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО;
- проверка знания студентом основных теоретико-методологических подходов и уровня освоения фундаментальных положений и закономерностей химической науки, определяющих профессиональные качества выпускника;
- определение способности иллюстрировать теоретические положения практическими примерами;
- оценка способности выпускника делать и обосновывать собственные выводы для решения задач будущей профессиональной деятельности.

Из перечня компетенций, перечисленных в ФГОС ВО по направлению 04.03.01 Химия, при подготовке и на защите ВКР приоритетной оценке подвергаются следующие:

- (ОК-7) способностью к самоорганизации и самообразованию;
- (ОПК-3) способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- (ОПК-5) способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации;
- (ПК-8) способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач;
- (ПК-9) владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса;
- (ПК-12) способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий.

2. Содержание выпускной квалификационной работы (ВКР) выпускника вуза и его соотнесение с совокупным ожидаемым результатам образования по ОПОП ВО в целом

Коды	Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника вуза по ОПОП ВО					
		Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	2	3					
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	x	x		x	x	x
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;	x					
ОПК-5	способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации;	x	x				
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
ПК-8	способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач;	x	x		x		
ПК-9	владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса;		x	x	x		
ПК-12	способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий.			x	x	x	x

Представление ВКР заключается в выполнении нижеперечисленных заданий:

Задание 1. Представить анализ литературных источников и задач исследования по тематике исследования.

Задание 2. Представить обоснование выбора методов анализа с учетом влияния различных параметров на аналитический сигнал

Задание 3. Представить результаты обоснования условий пробоподготовки анализируемых проб на основе проведенных экспериментальных исследований.

Задание 4. Представить обоснование разработанных методик анализа промышленных проб, результаты проверки правильности разработанных методик анализа с применением стандартных образцов и путем сопоставления с данными анализа реальных промышленных материалов альтернативными методами. Метрологическая аттестация разработанных методик

Задание 5. Доложить основные положения и результаты ВКР.

Задание 6. Дать полные ответы на замечания руководителя и рецензентов ВКР. Грамотно ответить на вопросы членов государственной аттестационной комиссии.

3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИЙ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПОДГОТОВКИ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ОПОП

Итоговый государственный экзамен не предусмотрен.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной ВКР, выполненной на основе результатов представляет собой защиту подготовленной за время обучения в бакалавриате написанной специально работы.

По результатам защиты студент должен быть готов к решению следующих профессиональных задач и исполнению трудовых функций **профессиональных стандартов:**

№	Профессиональные компетенции	Вид деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональный стандарт	Обобщенные трудовые функции (ОТФ)/ Трудовые функции (ТФ)
1	способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);	Производственно-технологическая	Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"	ОТФ В Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве / 1. ТФ В/01.6 Проведение сложных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве 2. ТФ В/02.6 Проведение сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов в металлургическом производстве
2	владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса (ПК-9);	Производственно-технологическая	Внедрение новых методов и средств технического контроля	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем/ ТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

3	способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий (ПК-12);	Организационно-управленческая	Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации/ ТФ С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
---	--	-------------------------------	---	---	--

Темы ВКР разрабатываются ответственной за ОПОП ВО кафедрой ЛГТУ и непосредственно научным руководителем с учетом профессиональных интересов студента, направлением деятельности кафедры и направленностью ОПОП ВО и утверждаются директором МИ.

Защита выпускной квалификационной работы происходит на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Рекомендуются следующий порядок защиты:

- доклад основных положений и результатов ВКР с использованием презентации;
- отзыв руководителя ВКР;
- отзывы рецензентов ВКР;
- ответы защищаемого на замечания рецензентов и руководителя;
- ответы на вопросы членов ГЭК.

Дни работы ГЭК и очередность защиты доводятся до студентов за месяц до начала работы комиссии. Оценка выносится на закрытом заседании ГАК, где учитывается глубина проработки тематики ВКР, практическая ценность предложенных решений, точность ответов на вопросы комиссии и замечаний рецензентов, отзыв руководителя проекта. Результаты защиты выпускных квалификационных работ доводятся до защищаемых в день защиты сразу после окончания закрытого заседания комиссии.

В результате защиты ВКР комиссия проверяет уровень подготовки бакалавра на соответствие совокупному ожидаемому результату образования по ОПОП ВО. Критерии оценок, выставляемых по результатам защиты выпускной квалификационной работы, конкретизируются следующим образом:

5 баллов (отлично) - в работе сбалансированы и на высоком уровне выполнены обзорная, исследовательская и прикладная составляющие, оформление работы; тема раскрыта полностью, имеются логичные и обоснованные выводы; использована рекомендованная основная и дополнительная литература, а также иная литература, привлеченная самостоятельно; возможна компенсация выполнения некоторых составляющих за счет более полного и глубокого выполнения других; бакалавр демонстрирует знания навыки и умения соответствующие повышенному уровню.

4 балла (хорошо) - не вполне сбалансированы обзорная, исследовательская и прикладная составляющие; оформление работы выполнено должным образом; тема раскрыта полностью, но не все выводы логичны и обоснованы; использована только рекомендованная основная и дополнительная литература; отсутствует компенсация выполнения некоторых составляющих за счет более полного и глубокого выполнения других; бакалавр демонстрирует знания, навыки и умения, одна составляющая которых соответствует пороговому уровню, а другая повышенному.

3 балла (удовлетворительно) - отсутствует какая-либо часть исследовательской и прикладной составляющих и какая-либо ее компенсация за счет других, либо все составляющие присутствуют, но не сбалансированы; оформление работы не выполнено должным образом; тема раскрыта, но не достаточно полно; использование литературы не достаточно; выводы имеются, но не достаточно убедительны; бакалавр демонстрирует знания, умения

и навыки соответствующие пороговому уровню.

Ниже указанных критериев лежит область несоответствия выпускника требования ФГОС ВО, т.е. студент не демонстрирует знания, навыки и умения соответствующие необходимому уровню. Удовлетворение критериям должно достигаться на этапе подготовки ВКР и предварительной защиты работы, проводимой, как правило, за 2 недели до заседания ГЭК.

Предусматривается пять уровней оценивания сформированности компетенции:

1. Отсутствие умений, знаний, навыков;
2. Фрагментарное применение умений, знаний, навыков;
3. В целом успешное, но не систематическое применение умений, знаний, навыков (пороговый уровень);
4. В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение умений, знаний, навыков;
5. Успешное и систематическое применение умений, знаний, навыков.

**4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ
(ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА**

Сведения о литературе

№	Название	Шифр и авт. знак	Кол- во экз. в НТБ ЛГТУ
Основная литература			
1.	Физические методы исследования неорганических веществ [Текст]: пособие для вузов/ ред. А.Б.Никольский.— М.: Академия, 2006.— 443 с.— ISBN 5-7695-2261-5.	54(07)Ф505	5
2.	Основы аналитической химии. в 2 кн. кн. 2 методы химического анализа [Текст] : [Учеб. для вузов] / под. ред. Ю. А. Золотова. — 3-е изд., перераб. и доп. . — М. : Высш. шк., 2004. — 503 с.	54(07)О-753	20
3.	Пентин, Ю.А. Физические методы исследования в химии [Текст]: [Учебник для вузов]/ Ю.А.Пентин, Л.В.Вилков.— М.: Мир, 2003.— 683 с.— (Методы в химии).	54(07)П254	20
4.	Аналитическая химия. проблемы и подходы. в 2 т. т. 1 [Текст]: [Учебник] / под. ред. Р. Кельнера, Ж. Мерме, М. Отто.. — М. : Мир, АСТ, 2004. — 608 с.	54(07) А64	15
5.	Ганеев А. А., Шолупов С.Е., Пупышев А. А., Большаков А. А., Погарев С. Е. Атомно-абсорбционный анализ. Лань, 2011. – 304 с. 978-5-8114-1117-7 ISBN	Л Режим доступа: Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система: http://e.lanbook.com	-
Дополнительная литература			
1.	Афанасьев, Б.Н. Физическая химия [Электронный ресурс] / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. – М.: Издательство «Лань», 2012. – 416 с.	Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/4312/	-
2.	Ефимова М.Р. Практикум по общей теории статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ефимова М.Р., Ганченко О.И., Петрова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2011.— 369 с	http://www.iprbookshop.ru/12441 . — ЭБС «IPRbooks»	-
3.	Теория статистики [Электронный ресурс]: учебник/ Р.А. Шмойлова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014.— 656 с.	http://www.iprbookshop.ru/18846 . — ЭБС «IPRbooks»	-
4.	Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе [Электронный ресурс]: практикум/ В.П. Гуськова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010.— 124 с.	http://www.iprbookshop.ru/14354 . — ЭБС «IPRbooks»	-
5.	Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] /Б. Фахльман. — Долгопрудный : Интеллект, 2012.	54(07) Ф293	1

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- Microsoft Office 2007 (2010) (Word, Excel, Outlook, Visio);
- MS Office 2010 Russian Academic (MS Excel, MS Word, MS PowerPoint);
- Сервисы Windows Live (Writer, Office Web Apps, OneDrive);
- Moodle;
- Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования – <http://www.e-library.ru>
- <http://springerlink.com>
- Chemical Abstracts <http://chemabs.cas.org>
- American Chemical Society <http://pubs.acs.org>
- <http://www.electrochem.org>
- Базы ВИНТИ (периодические издания, книги, фирменные издания, материалы конференций, тезисы, патенты, нормативные документы, депонированные научные работы) <http://www.viniti.ru/bnd.html>

Учебно-методическое и информационное обеспечение для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для реализации условий лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛПТУ имеется: тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207); портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; принтер Брайля; цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой; стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD300; ноутбуки в комплекте (5 шт.) 17.3 "Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

- Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);
- Пандус на входе в корпус (корпус №9);
- Подъемник в корпусе (корпус №9);
- Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9);
- Туалет (корпус №9);
- Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
- Разметки для ориентации в пространстве.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Химия» и профилю подготовки «Аналитическая химия».

Автор(ы) _____ доц., к.х.н. Фарафонова О.В.

Документ одобрен на заседании ОПН

25.08.2020 г., протокол №1.

Приложение Ж

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
Металлургического института
Чупров В.Б.
«25» 08 2020 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки «Аналитическая химия»

Тип программы прикладной

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

г. Липецк – 2020 г.

1. Цели практики

Учебная практика имеет важное значение для обеспечения единства теоретической и практической подготовки будущих бакалавров, комплексного формирования системы знаний и организационных умений, что может обеспечить становление профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Цель учебной практики – приобретение первичных профессиональных знаний, умений, навыков студентов, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской, учебно-исследовательской деятельности и развитие интереса к профессии.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются:

1. Закрепление теоретических знаний, полученных студентами в ходе обучения по направлению подготовки при изучении курса «Неорганическая химия»;
2. Закрепление практических навыков по избранной специальности, полученных в ходе лабораторных и семинарских занятий, и их развитие;
3. Ознакомление с профессиональными обязанностями сотрудников химических лабораторий, работой предприятий химического профиля;
4. Изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
5. Ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
6. Изучение особенностей строения, состояния, поведения и (или) функционирования конкретных химических и технологических процессов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности входит в базовую часть программы Блок 2 «Практики» и является обязательной для изучения. Программа курса составлена с учетом требований ФГОС ВО и базируется на изученных курсах «Неорганическая химия», «Математика», «Информатика».

Рабочая программа учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является частью образовательной программы подготовки бакалавров и предшествуют следующим дисциплинам «Аналитическая химия», «Производственная практика», «Физические методы исследования».

4. Формы проведения учебной практики

Формы и способы проведения учебной практики регламентируются ПО-08-2017 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности для студентов специальности 04.03.01 «Химия» производится:

- а) индивидуально в виде самостоятельной работы в учебных лабораториях кафедры химии. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности включает решение задач, в частности, ознакомление с практическими проблемами выбранной темы, сбор материала и составление библиографического списка по теме, подготовка доклада и др.

б) коллективно в виде экскурсий в лаборатории предприятий и организаций химической направленности города Липецка.

Для организации прохождения практики студенту выдается дневник с календарным планом ее прохождения и индивидуальным заданием на практику, в котором руководитель практики делает отметки о ходе прохождения практики.

5. Место и время проведения учебной практики

Базами прохождения ученой практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является кафедра химии, а также химические лаборатории предприятий города Липецка. Ученая практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности студентов осуществляется в 2 семестре, предусмотрено 108 часов 3 зачетных единицы.

6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения учебной практики

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ПК-8 способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач;

ПК-9 владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса;

ПК-12 способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий.

В результате прохождения учебной практики студент должен быть готовым к решению следующих профессиональных задач и исполнению трудовых функций профессиональных стандартов:

№	Профессиональные компетенции	Вид деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональный стандарт	Обобщенные трудовые функции (ОТФ)/Трудовые функции (ТФ)
1.	способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);	Производственно-технологическая	Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"	ОТФ В Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве / 1. ТФ В/01.6 Проведение сложных химических анализов воды и реагентов в

					металлургическом производстве 2. ТФ В/02.6 Проведение сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов в металлургическом производстве
2.	владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса (ПК-9);	Производственно-технологическая	Внедрение новых методов и средств технического контроля	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем/ ТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
3.	способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий (ПК-12);	Организационно-управленческая	Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации/ ТФ С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

Знать	<ul style="list-style-type: none"> • порядок организации, планирования, ведения эксперимента; • основные принципы и формы организации постановки научно- исследовательских задач; • методические особенности, преимущества и недостатки выбранных для научных исследований методов анализа; • утилитаристский, индивидуалистический и морально-правовой подходы этики в химии, а также концепцию справедливости, систему ценностей, отношений, убеждений и манеры поведения, принятых в организационных культурах, теорию и классификацию конфликтов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> • использовать в процессе научной деятельности взаимосвязь дисциплин, необходимую для решения поставленных научных задач; • осуществлять методическую работу по организации эксперимента; • привести в рабочее состояние прибор, устранить наиболее распространенные неисправности; • определять смысл и значение осуществляемых процессов; • способствовать развитию полноценных партнерских отношений между членами рабочей группы.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> • умением взаимосвязи дисциплин в процессе научной деятельности, необходимой для решения поставленных научных задач; • методами исследования структуры и свойств материалов; • методиками подготовки объектов к исследованию; • правилами использования приборов и лабораторного оборудования; • навыками эксплуатации приборов, химической посуды для различных методов анализа, а также работы с химическими веществами; • методами своевременной диагностики конфликтных ситуаций, • демонстрировать социально ответственное поведение, активную жизненную позицию и широким спектром знаний, умений, навыков.

соответствовать квалификационным требованиям профессиональных стандартов (ПС) :

ПС: 27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"

ТФ В/01.6

Трудовые действия	Получение информации о графике контроля и (или) оперативного задания на проведение химических анализов воды (сточной, сточной очищенной, природной поверхностной, природной подземной, питьевой) и реагентов в металлургическом производстве
	Подготовка рабочего места для проведения сложного химического анализа воды и реагентов металлургического производства
	Проверка наличия, правильности хранения, маркировки, сроков годности реактивов, растворов, титрованных, буферных и градуировочных растворов, стандартных образцов, применяемых при проведении сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве
	Приготовление растворов сложного состава, титрованных, буферных и градуировочных растворов, установление сложных титров
	Проверка технического состояния средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложных анализов воды и реагентов в металлургическом производстве
	Настройка и градуировка средств измерения, испытательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Подготовка проб воды для проведения химических анализов, консервация проб

	Подготовка проб реагентов, используемых в металлургическом производстве
	Проведение определения неорганических и органических примесей в воде и анализ реагентов в металлургическом производстве спектральными, электрохимическими, хроматографическими методами и с использованием анализаторов
	Статистическая обработка и оформление результатов сложных количественных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве
	Метрологическая оценка результатов сложных количественных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве
	Формирование протоколов результатов испытаний (измерений)
	Информирование структурных подразделений о результатах испытаний (измерений)
	Проведение внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытаний
	Подготовка заявок на товарно-материальные ценности и оказание услуг для химической лаборатории
	Проверка наличия и исправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
	Ведение журналов и учетной документации на бумажных и (или) электронных носителях
Необходимые умения	Анализировать нормативную документацию на исследуемые объекты (вода, реагенты), методики химических анализов воды и реагентов
	Оценивать готовность рабочего места для проведения сложного химического анализа воды и реагентов, используемых в металлургическом производстве
	Выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воды и реагентов металлургического производства
	Применять специальные инструменты, приборы и приспособления для настройки и градуировки средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Устанавливать титры растворов, используемых в проведении сложного химического анализа проб воды и реагентов металлургического производства
	Выявлять и устранять ошибки при приготовлении растворов заданной концентрации, титрованных, буферных и градуировочных растворов
	Проводить пробоподготовку исследуемых объектов: воды, реагентов металлургического производства
	Собирать лабораторные установки для проведения химического анализа по схемам
	Применять при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве методы инфракрасной спектроскопии, экстракционно-фотометрические, ионометрические, фотометрические в проточно-инжекционном и проточном режимах, флуориметрические, рентгенофлуоресцентные, атомно-эмиссионной спектрометрии, пламенно-эмиссионной спектрометрии, атомно-абсорбционной спектрометрии
	Применять при определении неорганических примесей в воде в металлургическом производстве методы инверсионной вольтамперометрии и полярографические методы
	Применять при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве методы ионной и газожидкостной хроматографии
	Применять анализаторы при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве
	Воспроизводить установленные методики сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве
Приготавливать аттестованные смеси	

	Применять методы статистической обработки и метрологической оценки результатов количественного химического анализа воды и реагентов
	Выявлять и устранять причины получения ложных результатов испытаний
	Оформлять заявки на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории
	Выявлять неисправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной экологической безопасности химических лабораторий в металлургическом производстве
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Применять специализированное программное обеспечение химических лабораторий
Необходимые знания	Нормативные документы на исследуемые объекты: воду и реагенты металлургического производства
	Государственные стандарты на методики и методы проведения химического анализа
	Методические указания и рекомендации по межгосударственной стандартизации внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытания
	Технология и технологические инструкции производства продукции объектов исследования
	Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов для проведения сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве
	Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении химических анализов воды и реагентов
	Общая, аналитическая, физическая химия, физико-химические методы анализа, химия продукции производства цветной и черной металлургии
	Методики статистической обработки результатов анализа
	Требования к пробоподготовке и влияние пробоподготовки на результаты испытаний
	Нормативы запасов и нормы расхода реактивов, растворов и материалов в химической лаборатории
	Правила оформления заявок на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в химической лаборатории
	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в химической лаборатории
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
Специализированное программное обеспечение химической лаборатории	

ПС: 27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"

ТФ В/02.6

Трудовые действия	Получение информации о графике контроля и (или) оперативного задания на проведение химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Контроль подготовки рабочего места для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов

	Проверка наличия, правильности хранения, маркировки, сроков годности реактивов, стандартных образцов, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газов и смесей газов в металлургическом производстве
	Приготовление растворов сложного состава, титрованных, буферных и градуировочных растворов, установление сложных титров
	Проверка технического состояния средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Настройка и градуировка средств измерения, испытательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Отбор и подготовки проб воздушной среды рабочей зоны и промышленных выбросов в жидкости, на сорбенты и фильтрующие материалы
	Контроль проведения анализов содержания веществ 1-го и 2-го класса опасности с использованием автоматических анализаторов
	Проведение определения органических и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны и газообразных промышленных выбросах спектральными, электрохимическими методами
	Проведение определения газового состава воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов в металлургическом производстве, коксового, доменного, природного газа и смесей газов газохроматографическими методами
	Проведение определения органических веществ и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны и газообразных промышленных выбросах хроматографическими методами
	Проведение определения инертных газов хроматографическими методами
	Статистическая обработка и оформление результатов сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Метрологическая оценка результатов количественных сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Формирование протоколов результатов испытаний (измерений)
	Информирование структурных подразделений о результатах испытаний (измерений)
	Проведение внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытаний
	Подготовка заявок на товарно-материальные ценности и оказание услуг для химической лаборатории
	Проверка наличия и исправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
	Ведение журналов и учетной документации на бумажных и (или) электронных носителях
Необходимые	Анализировать нормативную документацию на исследуемые объекты

<p>умения</p>	<p>(воздушную среду рабочей зоны, газовые промышленные выбросы и коксовый, доменный, природный газы и смеси газов в металлургическом производстве), методики сложного химического анализа объектов испытаний, технические и технологические инструкции</p>
<p>Оценивать готовность рабочего места для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны и газообразных промышленных выбросов и газов, используемых в металлургическом производстве</p>	<p>Выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве</p>
<p>Применять специальные инструменты, приборы и приспособления для настройки и градуировки средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии со своей компетенцией</p>	<p>Устанавливать титры растворов, используемых в проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве</p>
<p>Выявлять и устранять ошибки при приготовлении растворов заданной концентрации, титрованных, буферных и градуировочных растворов</p>	<p>Проводить отбор проб газообразных продуктов в жидкости, на сорбенты и фильтрующие материалы</p>
<p>Применять при определении органических и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны, газообразных промышленных выбросах, газах и их смесях методы атомно-эмиссионной спектрометрии, атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, флуориметрические на анализаторе жидкости, инверсионной вольтамперометрии</p>	<p>Применять при определении неорганических и органических примесей в воздушной среде рабочей зоны, газообразных промышленных выбросах методы газожидкостной, ионной хроматографии, газовой хроматографии с использованием универсального одноразового пробоотборника</p>
<p>Применять при определении состава воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов в металлургическом производстве, коксового, доменного, природного газа и смесей газов газохроматографические методы с установленными способами детектирования (термоконтдуктометрическое пламенно-ионизационное, фотоионизационное, термоионное электрозахватное; пламенно-фотометрическое, хемилюминисцентное) и высокоэффективной жидкостной хроматографии</p>	<p>Применять переносные и стационарные газоанализаторы для контроля предельно допустимых выбросов</p>
<p>Воспроизводить установленные методики сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, газов и их смесей в металлургическом производстве</p>	<p>Приготавливать аттестованные смеси</p>
<p>Применять методы статистической обработки и метрологической оценки результатов количественного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, газов и их смесей металлургическом производстве</p>	<p>Выявлять и устранять причины получения ложных результатов испытаний</p>
<p>Оформлять заявки на получение товарно-материальных ценностей и оказание</p>	

	услуг для химической лаборатории
	Выявлять неисправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной экологической безопасности химических лабораторий в металлургическом производстве
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Применять специализированное программное обеспечение химических лабораторий
Необходимые знания	Нормативные документы на исследуемые объекты: воздушную среду рабочей зоны, природный газ, газы и их смеси, газообразные промышленные выбросы
	Государственные стандарты на методики и методы проведения химического анализа
	Методические указания и рекомендации по межгосударственной стандартизации внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытания
	Технология и технологические инструкции производства продукции объектов исследования
	Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и природного, коксового, доменного газов и смесей газов
	Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и природного, коксового, доменного газов и смесей газов
	Общая, аналитическая, физическая химия, физико-химические методы анализа, химия продукции производства цветной и черной металлургии
	Требования к пробоподготовке и влияние пробоподготовки на результаты испытаний
	Методики статистической обработки результатов анализа
	Нормативы запасов и нормы расхода реактивов, растворов и материалов в химической лаборатории
	Правила оформления заявок на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в химической лаборатории
	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в химической лаборатории
Правила оказания первой помощи пострадавшим	
Специализированное программное обеспечение химической лаборатории	

ПС: 40.011 [ПС](#) "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"

ТВ: В/02.6

Трудовые действия	Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок
-------------------	--

	Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
	Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
	Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
Необходимые умения	Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
	Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Необходимые знания	Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
	Методы анализа научных данных
	Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПС: 40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"

ТФ С/02.6

Трудовые действия	Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений
	Внедрение результатов исследований и разработок
	Контроль правильности результатов, полученных работниками, находящимися в подчинении
Необходимые умения	Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
	Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
	Применять методы анализа результатов исследований и разработок
Необходимые знания	Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
	Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
	Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
	Направления развития соответствующего вида экономической деятельности
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

7. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Компетенции (шифр)	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Эксперимент	ЛР	СРС		Форма промежуточной аттестации
1	Подготовительный этап, ознакомительные лекции	2	10				ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Собеседование (инструктаж по технике безопасности)

2	Экскурсии на предприятия (лаборатории), включая соответствующий инструктаж по технике безопасности. Знакомство с технологическим участком предприятия (лаборатории), работой оборудования.	2		80			ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Собеседование по теме
3	Написание и оформление отчета (работы)	2	2			10	ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Собеседование
4	Отчет (допуск к защите) на кафедре	2	6				ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Собеседование по теме, проверка отчета
Итого			18	80		10	Зачет	

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

На практике студенты выполняют следующие виды самостоятельной работы: анализ теоретической информации по теме исследования, проведение химических экспериментов и представление полученных результатов экспериментальных исследований, написание теоретического и практического разделов работы, составление презентации, доклада и отчета по практике. При подготовке к практике студенты могут использовать литературные источники и интернет-ресурсы, приведенные в разделе 11. На период практики назначается руководитель учебной практики из преподавателей кафедры, отвечающий за решение организационных вопросов, возникающих в процессе самостоятельной работы студентов и за подготовку отчета по практике студентов кафедры. Контроль за выполнением самостоятельной работы осуществляет руководитель практики. Для организации научной работы обучаемых руководитель практики формирует индивидуальные задания и согласовывает их с практикантами, исходя из научно-исследовательской тематики и научных интересов профессорско-преподавательского, аспирантского состава кафедры и самих обучаемых. Обучаемый обязан добросовестно и качественно выполнять порученную работу на любом этапе практики, активно участвовать в общественной деятельности производственных подразделений, способствуя успеху выполнения работ.

Между предприятиями, являющимися базами учебной практики и университетом заключается договор, в котором отражаются все организационные и технические вопросы учебной практики.

Перед началом практики проводится инструктаж по технике безопасности – его проводит инженер по технике безопасности предприятия или лаборатории.

Во время проведения экскурсии студенты знакомятся с профилем работы лаборатории, техническим оснащением, объектами исследования и методами анализа этих объектов. В ходе экскурсии студенты составляют краткий конспект, в котором должна быть отражена основная мысль рассказа о работе лаборатории. По окончании экскурсии им предоставляется возможность задать вопросы сотруднику лаборатории.

Во время прохождения практики обучаемый максимально глубоко изучает структуру лабораторий в организации, где проходит практика.

Учебная практика проводится в следующих лабораториях:

- лабораториях ПАО НЛМК: лаборатории аналитического контроля и физико-химическая лаборатория управления промэкологии и др.;
- химической лаборатории и лаборатории контроля качества воды ОАО ЛГЭК;
- лабораториях ОАО Индезит Интернешнл и др.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на учебной практике

После проведения экскурсии необходимо помочь студентам обобщить информацию сотрудника лаборатории. Студенты должны знать:

- Название предприятие и (или) лаборатории;

- Объекты исследования;
- Методы исследования;
- Техническое оснащение предприятия и (или) лаборатории;
- Перспективы развития предприятия и (или) лаборатории;
- Направления новых научных разработок.

Полученная информация впоследствии включается в отчет по практике.

По окончании учебной практики организуется защита отчета (зачет) студента по 100-бальной шкале оценок. Студенты должны иметь грамотно оформленные отчеты. В отчете должны быть представлены рассказы о работе всех лабораторий и предприятий, в которых проводились экскурсии. Каждому студенту задаются вопросы. При определении оценки работы студентов учитываются следующие показатели:

- посещение;
- содержание и качество оформления отчета;
- ответы на вопросы.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Завершающим этапом учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является оформление результатов, полученных во время прохождения практики в виде итогового отчета, оформление дневника о прохождении учебной практики. Руководитель ученой практики должен составить индивидуальный план прохождения практики. Дневник должен содержать отметки о прибытии и убытии, в соответствии с планом должны быть зафиксированы все этапы проделанной работы. Отчет и дневник должны быть проверены и подписаны руководителем. В дневнике руководитель дает письменное заключение о знаниях, навыках и умениях, приобретенных студентами за время прохождения практики, о качестве и достаточности выполненного индивидуального задания, в соответствии с поставленными целями и задачами учебной практики.

На кафедре должны быть представлены следующие документы:

1. Дневник практики;
2. Отчет по ученой практике;

При прохождении учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности студент должен систематически вести записи в дневнике по выполняемой работе, содержание и результаты проделанной работы, выписки из документов, учета и контроля и др.

Дневник представляет каждый студент индивидуально, с подписью руководителя. По мере накопления материала студент обобщает его и составляет отчет по практике. В отчете студент отражает все полученные им во время прохождения практики сведения. Основная часть отчета должна содержать: формулировку задач, стоящих перед студентом, проходящим учебную практику; последовательность прохождения практики; краткое описание выполненных работ и сроки их осуществления, включая индивидуальное задание. Отчет студента о учебной практике должен содержать анализ работы, осуществляемой на практике студентом.

По окончании практики студент обязан сдать отчет на проверку руководителю практики, при необходимости доработать и защитить на кафедральной комиссии.

По окончании учебной практики предусмотрен зачет с оценкой, который принимается преподавателем-руководителем практики на основе отчетов, составленных студентом. При защите практики учитывается объем выполнения программы и заданий учебной практики, правильность оформления и качество содержания отчета по практике, правильность ответов на заданные руководителем практики вопросы.

Зачет по учебной практике учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. При этом студенты, не выполнившие программу учебной практики без уважительной причины или получившие оценку менее 53 баллов, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

К защите не допускаются студенты если:

- отчет составлен небрежно, представлен в форме пересказа или прямого списывания с отчетов других студентов;

- отчет не подписан руководителями;
- дневник не заполнен или небрежно заполнен.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

Рекомендуемая литература				
Основная литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1.	Л.И. Маренкова, О.И. Бибик, Н.Г. Демидова	Руководство к лабораторно-практическим занятиям по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов /. — Электрон. текстовые данные.	Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6210.html	По паролю
2.	Диденко Т.А., Реутова О.А.	Общая химия [Электронный ресурс] : задачник (для студентов химического факультета) / — Электрон. текстовые данные. —	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2015. — 108 с. — 978-5-7779-1930-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59627.html	По паролю
3.	Стась Н.Ф.	Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ф. Стась. — Электрон. текстовые данные. —	Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 93 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34718.html	По паролю

Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1.	Под. ред. Ю. А. Золотова.	Основы аналитической химии. В 2 кн. кн. 2 Методы химического анализа	М. : Высш. шк., 2004.	20
2.	М. Отто	Современные методы аналитической химии	М. : Техносфера, 2006	13

Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1.	Мелихова Е. В.	Методические указания к проведению производственной химико-технологической практики	Липецк, ЛГТУ, 2009	25
2.	Ермолаева Т.Н.	Методические указания к лабораторным работам по аналитической химии "Техника лабораторных работ"	Липецк, ЛГТУ, 2005	25

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1.	Аналитическая химия в России: http://www.rusanalytchem.org/ ;
2.	Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология: http://www.anchem.ru/ ;
3.	Портал фундаментального химического образования России: http://www.chem.msu.ru/
4.	Электронная библиотека диссертаций: http://diss.rsl.ru/
5.	Издания по естественным и техническим наукам: http://www.ebiblioteka.ru/

Перечень программного обеспечения

MS Word, MS Exel

Перечень информационных справочных систем

[Scopus http://www.scopus.com/](http://www.scopus.com/),

[Royal Society of Chemistry \(RSC\) http://pubs.rsc.org/](http://pubs.rsc.org/),

[Электронные журналы Cambridge University Press http://journals.cambridge.org](http://journals.cambridge.org),

[Электронные журналы American Chemical Society http://www.acsami.org](http://www.acsami.org), [Web of Science](http://webofknowledge.com)

<http://webofknowledge.com>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено лабораториями предприятий и организаций, перечисленных в пункте 8.
2. Учебники и учебные пособия, освещающие все разделы дисциплины. Методические указания к лабораторным и домашним работам. Дополнительный раздаточный материал к практическим семинарским занятиям.
3. Программные продукты, обеспечивающие использование персональных компьютеров для проведения тестирования, оперативного контроля знаний и самоподготовки студентов.
4. Учебная лаборатория, оснащенная современным физико-химическим оборудованием и компьютерами.
5. Для обеспечения беспрепятственного доступа обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях предусмотрены кнопка на входе, для вызова сопровождающего, пандусы на входе в корпуса, подъемник в корпусе, широкие лифты для маломобильных студентов, туалет, разметки для ориентации в пространстве.

6. Библиотека предоставляет для лиц с нарушением зрения электронные документы в ЭБС (электронно-библиотечных системах) в версии для слабовидящих.

7. Доступ студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ к учебно-методическим и информационным ресурсам, а также специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра. Для данных целей используются: портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth, принтер Брайля, цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; сенсорное устройство ввода для облегчения взаи-модействия с компьютерной техникой; стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD300; ноутбуки в комплекте (5 шт.) 17.3 "Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором. Вся необходимая справочная информация о расписании учебных занятий размещена в местах, доступных для лиц с нарушением зрения, и представлена в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) в бумажном и электронном виде, в том числе на официальном сайте ЛПТУ, адаптированном для слабовидящих обучающихся.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Химия» и профилю подготовки «Аналитическая химия».

Автор(ы) _____ доц., к.х.н. Фарафонова О.В.

Эксперт _____ доц., к.х.н. Соболева И.Г.

Программа одобрена на заседании ОПН _____ 25.08.2020г., протокол № 1

Председатель ОПН _____ д.х.н. Калмыкова Е.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
Металлургического института

Чупров В.Б.

«25» 08 2020 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

«Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика,
педагогическая практика)»

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки «Аналитическая химия»

Тип программы прикладной

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

г. Липецк – 2020 г.

1. Цели практики

Целью производственной практики является получение навыков, профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; закрепление и обобщение знаний, навыков и умений, полученных в процессе обучения и освоения дисциплин по программе бакалавриата.

2. Задачи производственной практики

Задачами производственной практики являются:

- поиск, систематизация литературных данных по теме практики, закрепление и углубление теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний для решения конкретных практических (профессиональных) задач;
- овладение современными методиками производства (изучение современных приборов и исследовательских установок) под руководством квалифицированного специалиста;
- обработка экспериментальных результатов с использованием современной вычислительной техники;
- оформление экспериментальных результатов согласно действующей системы стандартов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности входит в базовую часть программы Блок 2 «Практики» и является обязательной для изучения. Проводится дважды и является обобщающей частью изученных дисциплин к 4 семестру и к 6 семестру, согласно учебному плану.

Производственная практика базируется на изучении дисциплин как Математика, Физика, Информатика, Неорганическая химия, Органическая химия, Безопасность жизнедеятельности, Хроматографические методы анализа, Аналитическая химия, Строение вещества, Учебная практика. К началу прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности студенты должны владеть:

- знаниями основ теории фундаментальных разделов химии (неорганической, аналитической, органической, физической, химической технологии);
- правил охраны труда и техники безопасности на рабочем месте;
- практическими умениями и навыками обращения с химическими веществами.

В свою очередь Производственная практика является базой для Преддипломной практики, итоговой государственной аттестации и создает представление о путях решения задач в области профессиональной деятельности.

4. Формы проведения производственной практики

Формы и способы проведения производственной практики регламентируются ПО-08-2017 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности для студентов специальности 04.03.01 «Химия» производится следующими способами: стационарная или выездная, заводская, лабораторная. Проводится на химических, фармацевтических предприятиях и предприятиях пищевой промышленности г. Липецка, а также в лабораториях и контрольно-аналитических службах, научно-технических отделах.

5. Место и время проведения производственной практики

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности студентов делится на два блока. Первый осуществляется в 4 семестре, предусматривает 144 часа 4 зачетных единицы, второй в 6 семестре составляет 180 часов 5 зачетных единиц.

6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

ОПК-2 владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;

ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ПК-8 способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач;

ПК-9 владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса;

ПК-10 способностью анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению;

ПК-11 владением навыками планирования и организации работы структурного подразделения;

ПК-12 способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий.

В результате прохождения производственной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

№	Профессиональные компетенции	Вид деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональный стандарт	Обобщенные трудовые функции (ОТФ)/ Трудовые функции (ТФ)
4.	способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);	Производственно-технологическая	Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"	ОТФ В Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве / 1. ТФ В/01.6 Проведение сложных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве 2. ТФ В/02.6 Проведение сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов в металлургическом производстве
5.	владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса (ПК-9);	Производственно-технологическая	Внедрение новых методов и средств технического контроля	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем/ ТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

6.	способностью анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10);	Производственно-технологическая	Способность анализировать результаты технологического процесса с выявлением недостоверных результатов и причин их появления	40.010 ПС "Специалист по техническому контролю качества продукции"	ОТФ В Организация работ по контролю качества продукции в подразделении/ ТФ В/02.6 Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции
7.	владением навыками планирования и организации работы структурного подразделения (ПК-11);	Организационно-управленческая	Инспекционный контроль производства	40.008 ПС "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами "	ОТФ В Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ/ ТФ В/01.6 Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)
8.	способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий (ПК-12);	Организационно-управленческая	Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации/ ТФ С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

ОПК-2	Знать: классификацию химических соединений (в том числе по классу опасности), технику безопасности при работе с различными химическими реагентами (кислоты, щелочи, металлический натрий, бром, ЛВЖ и т.д.) Уметь: работать с различными химическими материалами с соблюдением техники безопасности, осуществлять химический эксперимент по имеющейся методике Владеть: навыками работы с химическими веществами и оборудованием; навыками обработки экспериментальных результатов с использованием современных методов.
ОПК-3	Знать: основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки. Уметь: применять естественнонаучные законы при интерпретации и прогнозировании результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности. Владеть: приемами критического анализа основных естественно-научных законов и закономерностей относительно исследования конкретных химических и физико-химических процессов.
ПК-8	Знать: законы химии, имеющие прикладное значение. Уметь: использовать законы химии для решения практических и производственных задач; Владеть: методиками и алгоритмами решения химических практических задач
ПК-9	Владеть: способами компьютерной обработки результатов экспериментальной работы. Уметь: применять современные компьютерные технологии для обработки экспериментальных результатов.

	Знать: методы расчета и обработки результатов экспериментальной работы.
ПК-10	Знать: параметры технологического процесса и причины их нарушения. Уметь: анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению. Владеть: методиками и алгоритмами предупреждению и устранению нарушений параметров технологического процесса.
ПК-11	Владеть: навыками планирования и организации работы структурного подразделения на основе знания особенностей применяемых технологий; способами контроля качества выполняемых работ; правилами оформления технической документации организации и планирования работ; навыками проведения анализа процесса и результатов деятельности подразделения с применением современных информационных технологий. Знать: современные технологии, применяемые подразделением организации (где проходит производственная практика); основы организации и планирования деятельности подразделения; принципы, формы и методы организации производственного и технологического процесса; характер взаимодействия с другими подразделениями; функциональные обязанности работников подразделения; основные производственные показатели работы подразделения; методы планирования, контроля и оценки качества работ исполнителей. Уметь: рационально организовывать рабочие места; рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели, характеризующие эффективность выполняемых работ; соблюдать правила безопасности труда и выполнять требования производственной санитарии; применять компьютерные и телекоммуникационные средства; использовать необходимые нормативно-правовые документы.
ПК-12	Знать: методы планирования, организации и проведения экспериментальных исследований. Уметь: применять современные средства и методы для организации и проведения экспериментальных исследований. Владеть: навыками самостоятельно осуществлять планирование и организацию своего рабочего времени при выполнении поставленной задачи.

соответствовать квалификационным требованиям профессиональных стандартов (ПС):

ПС: 27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"

ТФ В/01.6

Трудовые действия	Получение информации о графике контроля и (или) оперативного задания на проведение химических анализов воды (сточной, сточной очищенной, природной поверхностной, природной подземной, питьевой) и реагентов в металлургическом производстве
	Подготовка рабочего места для проведения сложного химического анализа воды и реагентов металлургического производства
	Проверка наличия, правильности хранения, маркировки, сроков годности реактивов, растворов, титрованных, буферных и градуировочных растворов, стандартных образцов, применяемых при проведении сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве
	Приготовление растворов сложного состава, титрованных, буферных и градуировочных растворов, установление сложных титров
	Проверка технического состояния средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложных анализов воды и реагентов в металлургическом производстве
	Настройка и градуировка средств измерения, испытательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Подготовка проб воды для проведения химических анализов, консервация проб
	Подготовка проб реагентов, используемых в металлургическом производстве

	Проведение определения неорганических и органических примесей в воде и анализ реагентов в металлургическом производстве спектральными, электрохимическими, хроматографическими методами и с использованием анализаторов
	Статистическая обработка и оформление результатов сложных количественных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве
	Метрологическая оценка результатов сложных количественных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве
	Формирование протоколов результатов испытаний (измерений)
	Информирование структурных подразделений о результатах испытаний (измерений)
	Проведение внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытаний
	Подготовка заявок на товарно-материальные ценности и оказание услуг для химической лаборатории
	Проверка наличия и исправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
	Ведение журналов и учетной документации на бумажных и (или) электронных носителях
Необходимые умения	Анализировать нормативную документацию на исследуемые объекты (вода, реагенты), методики химических анализов воды и реагентов
	Оценивать готовность рабочего места для проведения сложного химического анализа воды и реагентов, используемых в металлургическом производстве
	Выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воды и реагентов металлургического производства
	Применять специальные инструменты, приборы и приспособления для настройки и градуировки средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Устанавливать титры растворов, используемых в проведении сложного химического анализа проб воды и реагентов металлургического производства
	Выявлять и устранять ошибки при приготовлении растворов заданной концентрации, титрованных, буферных и градуировочных растворов
	Проводить пробоподготовку исследуемых объектов: воды, реагентов металлургического производства
	Собирать лабораторные установки для проведения химического анализа по схемам
	Применять при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве методы инфракрасной спектроскопии, экстракционно-фотометрические, ионометрические, фотометрические в проточно-инжекционном и проточном режимах, флуориметрические, рентгенофлуоресцентные, атомно-эмиссионной спектрометрии, пламенно-эмиссионной спектрометрии, атомно-абсорбционной спектрометрии
	Применять при определении неорганических примесей в воде в металлургическом производстве методы инверсионной вольтамперометрии и полярографические методы
	Применять при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве методы ионной и газожидкостной хроматографии
	Применять анализаторы при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве

	Воспроизводить установленные методики сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве
	Приготавливать аттестованные смеси
	Применять методы статистической обработки и метрологической оценки результатов количественного химического анализа воды и реагентов
	Выявлять и устранять причины получения ложных результатов испытаний
	Оформлять заявки на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории
	Выявлять неисправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной экологической безопасности химических лабораторий в металлургическом производстве
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Применять специализированное программное обеспечение химических лабораторий
Необходимые знания	Нормативные документы на исследуемые объекты: воду и реагенты металлургического производства
	Государственные стандарты на методики и методы проведения химического анализа
	Методические указания и рекомендации по межгосударственной стандартизации внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытания
	Технология и технологические инструкции производства продукции объектов исследования
	Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов для проведения сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве
	Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении химических анализов воды и реагентов
	Общая, аналитическая, физическая химия, физико-химические методы анализа, химия продукции производства цветной и черной металлургии
	Методики статистической обработки результатов анализа
	Требования к пробоподготовке и влияние пробоподготовки на результаты испытаний
	Нормативы запасов и нормы расхода реактивов, растворов и материалов в химической лаборатории
	Правила оформления заявок на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в химической лаборатории
	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в химической лаборатории
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
	Специализированное программное обеспечение химической лаборатории

ПС: 27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"

ТФ В/02.6

Трудовые действия	Получение информации о графике контроля и (или) оперативного задания на проведение химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Контроль подготовки рабочего места для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов
	Проверка наличия, правильности хранения, маркировки, сроков годности реактивов, стандартных образцов, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газов и смесей газов в металлургическом производстве
	Приготовление растворов сложного состава, титрованных, буферных и градуировочных растворов, установление сложных титров
	Проверка технического состояния средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Настройка и градуировка средств измерения, испытательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Отбор и подготовки проб воздушной среды рабочей зоны и промышленных выбросов в жидкости, на сорбенты и фильтрующие материалы
	Контроль проведения анализов содержания веществ 1-го и 2-го класса опасности с использованием автоматических анализаторов
	Проведение определения органических и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны и газообразных промышленных выбросах спектральными, электрохимическими методами
	Проведение определения газового состава воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов в металлургическом производстве, коксового, доменного, природного газа и смесей газов газохроматографическими методами
	Проведение определения органических веществ и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны и газообразных промышленных выбросах хроматографическими методами
	Проведение определения инертных газов хроматографическими методами
	Статистическая обработка и оформление результатов сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Метрологическая оценка результатов количественных сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Формирование протоколов результатов испытаний (измерений)
	Информирование структурных подразделений о результатах испытаний (измерений)
	Проведение внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытаний
Подготовка заявок на товарно-материальные ценности и оказание услуг для химической лаборатории	
Проверка наличия и исправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности	
Ведение журналов и учетной документации на бумажных и (или) электронных	

	носителях
Необходимые умения	Анализировать нормативную документацию на исследуемые объекты (воздушную среду рабочей зоны, газовые промышленные выбросы и коксовый, доменный, природный газы и смеси газов в металлургическом производстве), методики сложного химического анализа объектов испытаний, технические и технологические инструкции
	Оценивать готовность рабочего места для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны и газообразных промышленных выбросов и газов, используемых в металлургическом производстве
	Выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Применять специальные инструменты, приборы и приспособления для настройки и градуировки средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Устанавливать титры растворов, используемых в проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Выявлять и устранять ошибки при приготовлении растворов заданной концентрации, титрованных, буферных и градуировочных растворов
	Проводить отбор проб газообразных продуктов в жидкости, на сорбенты и фильтрующие материалы
	Применять при определении органических и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны, газообразных промышленных выбросах, газах и их смесях методы атомно-эмиссионной спектрометрии, атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, флуориметрические на анализаторе жидкости, инверсионной вольтамперометрии
	Применять при определении неорганических и органических примесей в воздушной среде рабочей зоны, газообразных промышленных выбросах методы газожидкостной, ионной хроматографии, газовой хроматографии с использованием универсального одноразового пробоотборника
	Применять при определении состава воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов в металлургическом производстве, коксового, доменного, природного газа и смесей газов газохроматографические методы с установленными способами детектирования (термокондуктометрическое пламенно-ионизационное, фотоионизационное, термоионное электрозахватное; пламенно-фотометрическое, хемилюминисцентное) и высокоэффективной жидкостной хроматографии
	Применять переносные и стационарные газоанализаторы для контроля предельно допустимых выбросов
	Воспроизводить установленные методики сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, газов и их смесей в металлургическом производстве
	Приготавливать аттестованные смеси
	Применять методы статистической обработки и метрологической оценки результатов количественного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, газов и их смесей металлургическом производстве
	Выявлять и устранять причины получения ложных результатов испытаний
Оформлять заявки на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории	
Выявлять неисправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной	

	экологической безопасности химических лабораторий в металлургическом производстве
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Применять специализированное программное обеспечение химических лабораторий
Необходимые знания	Нормативные документы на исследуемые объекты: воздушную среду рабочей зоны, природный газ, газы и их смеси, газообразные промышленные выбросы
	Государственные стандарты на методики и методы проведения химического анализа
	Методические указания и рекомендации по межгосударственной стандартизации внутрिलाбораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытания
	Технология и технологические инструкции производства продукции объектов исследования
	Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и природного, коксового, доменного газов и смесей газов
	Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и природного, коксового, доменного газов и смесей газов
	Общая, аналитическая, физическая химия, физико-химические методы анализа, химия продукции производства цветной и черной металлургии
	Требования к пробоподготовке и влияние пробоподготовки на результаты испытаний
	Методики статистической обработки результатов анализа
	Нормативы запасов и нормы расхода реактивов, растворов и материалов в химической лаборатории
	Правила оформления заявок на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в химической лаборатории
	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в химической лаборатории
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
Специализированное программное обеспечение химической лаборатории	

ПС: 40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"

ТВ: В/02.6

Трудовые действия	Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок
	Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
	Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
	Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов

	экспериментов и наблюдений
Необходимые умения	Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
	Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Необходимые знания	Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
	Методы анализа научных данных
	Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПС: 40.010 ПС "Специалист по техническому контролю качества продукции"

ТФ В/02.6

Трудовые действия	Проверка информации о наличии рекламации и фиксация в соответствующих документах
	Выявление причин возникновения рекламации
	Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий
	Согласование внесения изменений в технологические процессы с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации
	Принятие и оформление решений о приостановлении выпуска изготавливаемых изделий
Необходимые умения	Анализировать производственную ситуацию
	Анализировать параметры реализуемых технологических процессов изготовления изделий
	Определять этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции
	Определять причины возникновения брака
	Принимать технологические решения, направленные на повышение качества изготовления изделий
	Оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями
Необходимые знания	Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции
	Требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции
	Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы приемки готовой продукции
	Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы подачи рекламаций и реакций на них
	Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям

	Содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации
	Точностные характеристики используемого технологического оборудования
	Точностные характеристики используемой технологической оснастки
	Факторы, влияющие на качество изготавливаемых изделий
	Методы контроля технологической дисциплины
	Порядок согласования внесения изменений в технологические процессы

ПС: 40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"

ТФ С/02.6

Трудовые действия	Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений
	Внедрение результатов исследований и разработок
	Контроль правильности результатов, полученных работниками, находящимися в подчинении
Необходимые умения	Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
	Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
	Применять методы анализа результатов исследований и разработок
Необходимые знания	Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
	Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
	Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
	Направления развития соответствующего вида экономической деятельности
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

40.008 ПС " Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами "

ТФ В/01.6

Трудовые действия	<p>Определение перспектив развития научно-исследовательских работ по тематике организации в соответствующей области знаний</p> <p>Разработка проектов перспективных планов работ по тематике организации в соответствующей области знаний</p> <p>Осуществление научного руководства работами по проблемам, предусмотренным перспективными планами</p> <p>Руководство разработкой технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований, прогнозов и предложений по развитию соответствующей отрасли экономики, науки и техники</p> <p>Определение соисполнителей плановых научно-исследовательских работ</p>
Необходимые знания	<p>Законодательство Российской Федерации и международные нормативные документы в соответствующей области знаний</p> <p>Методы формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний</p> <p>Отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний</p>
Необходимые умения	<p>Формировать политику организации в области проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок на основе современных методологий обеспечения конкурентоспособности продукции и услуг</p> <p>Прогнозировать технико-экономические показатели развития организации</p> <p>Проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении</p>

	Организовывать работы с персоналом в соответствии с общими целями развития организации
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость учебной практики в 4 семестре составляет 4 зачетных единиц, 144 часов, в 6 семестре 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Компетенции (шифр)	Формы текущего контроля успеваемости
			Инструкции по ТБ и ОТ	Экспериментальный этап	Обработка и анализ данных	Составление отчета, защита		Форма промежуточной аттестации
1	Подготовительный этап, Инструктаж по ТБ И ОТ. Формулировка темы практики, которая обусловлена направлением деятельности предприятия.	4	10				ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	Собеседование (инструктаж по технике безопасности), устная беседа (представление найденной информации)
2	Анализ литературных данных и представление полученных результатов в виде обзора	4		20			ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	Собеседование
3	Выполнение химического эксперимента, освоение методов производства, ведение рабочего журнала	4		68			ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	Проверка ведения рабочего журнала, собеседование
4	Анализ полученных экспериментальных результатов (спектральных данных и т.п.).	4			20		ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	Собеседование по теме, проверка отчета
5	Самостоятельное оформление отчета по практике (заполнение дневника практики)	4				15	ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	Собеседование по теме, проверка отчета
6	Защита отчета по практике	4				11	ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	Дифференцированный зачет
Итого за 4 семестр			10	88	20	26	144	
7	Самостоятельная проработка программы практики до	6	10				ОПК 2 ОПК 3	Собеседование

	организационного собрания с целью более результативных консультаций перед отъездом на практику; общий инструктаж на кафедре (проводит зав. кафедрой или ответственный за практику): цель и задачи практики, порядок прохождения практики, техника безопасности в пути следования к месту практики; указываются формы связи с кафедрой; получение и оформление необходимых документов: программы практики, дневника установленного образца, конкретного задания руководителя.						ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	
8	Производственный инструктаж на предприятии (в организации)	6	4				ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	роспись в журнале по ТБ и (или) экзамен по ТБ
9	Ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами конкретной базы практики	6		15			ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	собеседование
10	Накопление, обработка и анализ полученной информации. Выполнение студентом индивидуальных заданий на практику. Анализ и систематизация результатов практики; визуализация результатов исследования. Вся деятельность студентов на этом этапе проходит под наблюдением руководителей от предприятия (организации), к которым студенты обращаются по всем вопросам практики.	6		80	20		ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	ежедневные записи в рабочий индивидуальный журнал, дневник практики
11	Подготовка отчета по практике, оформление отчета. Подведение итогов практики на месте ее прохождения. Сдача взятых материальных ценностей, литературы и т.д.	6			40		ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 10 ПК 11 ПК 12	отчет по практике (на титульном листе - оценка руководителя практики от организации); отзыв руководителя практики (при невозможности присутствия на защите практики)
12	Итоговая конференция по защите производственной практики. Подведение итогов практики проводится в виде	6				11	ОПК 2 ОПК 3 ПК 8 ПК 9	устный доклад на итоговой конференции; дифференцированн

публичной защиты						ПК 10 ПК 11 ПК 12	ый зачет
Итого за 6 семестр		14	95	60	11	180	

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

На практике студент принимает непосредственное участие в работах лабораторий и исследовательских центров с применением аналитических и расчетных методов исследования. Содержание таких работ зависит от профиля лаборатории и предприятия в целом, а также текущих актуальных вопросов индивидуального задания студента, которое формируется на основе годовых планов центральных научно-исследовательских лабораторий предприятий, но может также быть результатом инициативных предложений руководителей предприятия или преподавателей университета. Задания разрабатываются таким образом, что студент должен не только ее выполнить, но и сформулировать свои предложения по совершенствованию или разработке новых методик, аналитических операций и т.п. на базе знаний по фундаментальным дисциплинам и спецкурсов.

В течение всей практики проводятся производственные экскурсии внутри самого базового предприятия, на смежные близлежащие химические предприятия и на другие крупные промышленные предприятия данного района. На базовых предприятиях обязательным является ознакомление студентов со структурой центральных заводских лабораторий, условиями, методами и темами исследовательских работ, а также ознакомление студентов с системой водоподготовки и водоочистки на предприятии, со сложной системой очистных сооружений. Смежные химические предприятия в качестве объектов для экскурсионного ознакомления выбираются преподавателем с таким расчетом, чтобы их профиль не совпадал с профилем базового предприятия и давал студентам возможность получить более широкое представление о других производствах.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на производственной практике

При прохождении производственной практики студенты должны систематически вести записи по работе в дневнике по практике: описание методов и методик, данные по режиму работы аналитического оборудования, условия пробоотбора и пробоподготовки, результаты исследований статистическая обработка, выписки из технологических документов и т.д. По мере накопления материала студент обобщает его и составляет отчет по практике, в котором отражает в систематизированном виде все полученные им сведения в ходе производственной химико-технологической практики. Отчет каждый студент предоставляет индивидуально, с подписями руководителей от предприятия и от ЛГТУ.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Титульный лист, название темы, формулировка цели работы и основные этапы ее выполнения
2. Обзор литературы, включающий общую характеристику, технологическую схему производства (цеха, отдела и т.д.), описание основных аналитических методов применяемых в данной лаборатории (научном центре) и соответствующего оборудования, указание области работы лабораторий с перечнем названий конкретных методик, обоснование актуальности в научном или практическом аспектах индивидуального задания.
3. Исследовательская часть: включающая характеристику объекта анализа, применяемого метода и соответствующей методики определения аналита, алгоритм выполнения анализа и статистической обработки полученных данных.
4. Результаты и обсуждение: раздел содержит результаты аналитических исследований с сопутствующими статистическими расчетами, научными обоснованиями и выводами.
5. Рекомендации, касающиеся усовершенствования имеющихся методик и разработки и внедрения новых, более совершенных аналитических методов и методик.
6. Список литературы.
7. Приложение, включающие нормативные документы: ГОСТ, ТУ и т.д.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

При защите отчета перед кафедральной комиссией действуют следующие критерии оценивания:

Отлично: Логично выстроенный и уверенно представленный доклад, грамотно оформленные слайды презентации и отчет по практике, уверенные ответы на заданные дополнительные вопросы.

Хорошо: Хорошо выстроенный доклад и владение материалом, допускаются недочеты в оформленных слайдах презентации, ответах на заданные вопросы и в отчете по практике.

Удовлетворительно: Неуверенно представленный доклад, плохое владение материалом, множественные ошибки в слайдах презентации, при ответах на вопросы и в отчете по практике.

Неудовлетворительно: Плохо представленный доклад (наличие грубых ошибок), серьезные ошибки в слайдах презентации, при ответах на вопросы и в отчете по практике.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации:

I. Подготовительный этап. 1. Общие правила работы в лаборатории. 2. Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями. 3. Правила работы с ядовитыми и сильнопахнущими веществами. 4. Правила выполнения работ, связанных с опасностью для глаз. 5. Правила нагревания веществ в пробирках или колбах. 6. Правила проведения перекристаллизации из легковоспламеняющихся растворителей. 7. Правила работы с концентрированными кислотами и щелочами. 8. Средства противопожарной защиты, имеющиеся в лаборатории. 9. Последовательность действий при тушении возникшего пожара. 10. Тушение горячей одежды. 11. Первая помощь при ожогах: а) термических; б) кислотами; в) едкими щелочами. 12. Первая помощь при порезах.

1. История кафедры химии. 2. Представление о современных научных направлениях кафедры. 3. Представление о приборном парке кафедры, его использовании в научных исследованиях и учебном процессе. 4. Химические реактивы. Правила работы с ними. 5. Оборудование химической лаборатории. Требования к помещению химической лаборатории. 6. Обращение с химической посудой, приборами и принадлежностями. Основные виды мерной посуды, проверка её вместимости.

II. Экспериментальный этап. 1. Приготовление растворов первичных и вторичных стандартов, вспомогательных растворов. 2. Способы выражения состава растворов. Способы приготовления растворов кислот, щелочей, солей и др. веществ, используемых в химических лабораториях, фармакологии. 3. Подготовка объектов анализа. 4. Освоение аналитических приборов и методик. 5. Высушивание твердых веществ. Работа с неустойчивыми на воздухе веществами. 6. Идентификация неорганических соединений. Приготовление охлаждающих растворов. Определение температуры замерзания. 7. Центрифугирование. Отделение студенистых осадков. Способы очистки веществ и разделение смесей. 8. Перегонка. Перекристаллизация. Возгонка. Выпаривание. Хроматография.

III. Ознакомительный этап. Понятие о приборном парке и научно-исследовательской работе предприятия. В этом разделе независимо от специфики базы Практики должны содержаться следующие сведения: 1. Название предприятия и его местонахождение. 2. Общая характеристика предприятия, его производственная структура, история развития и назначение. 3. Сырье, используемое в данном производстве. Добыча, доставка, подготовка к производственному процессу. Свойства сырья и материалов, показатели их качества по ГОСТ и ТУ. 4. Основной технологический процесс. Последовательность проведения химических реакций. Стадии производства. 5. Химические реакции на каждой стадии производства и условия их протекания. 6. Характеристика основных аппаратов, их устройство, принцип действия. 7. Схемы основных технологических узлов и цехов. 8. Степень механизации и автоматизации предприятия. 9. Мероприятия по технике безопасности, охране труда, защита окружающей среды, утилизация отходов и санитарная очистка отходов и выбросов. 10. Организация труда. Квалификация обслуживающего персонала и его количество. 11. Производственная мощность цеха, завода и степень ее использования. 12. Основная продукция предприятия, ее качество, назначение и спрос на нее. 13. Побочные продукты производства и их использование. 14. Заводская лаборатория, ее оборудование, содержание работы и роль технико-химического контроля в данном производстве.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

Рекомендуемая литература				
Основная литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.

1.	Л.И. Маренкова, О.И. Бибик, Н.Г. Демидова	Руководство к лабораторно-практическим занятиям по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов /. — Электрон. текстовые данные.	Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6210.html	По паролю
2.	Диденко Т.А., Реутова О.А.	Общая химия [Электронный ресурс] : задачник (для студентов химического факультета) / — Электрон. текстовые данные. —	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2015. — 108 с. — 978-5-7779-1930-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59627.html	По паролю
3.	Стась Н.Ф.	Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ф. Стась. — Электрон. текстовые данные. —	Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 93 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34718.html	По паролю

Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1.	Под. ред. Ю. А. Золотова.	Основы аналитической химии. В 2 кн. кн. 2 Методы химического анализа	М. : Высш. шк., 2004.	20
2.	М. Отто	Современные методы аналитической химии	М. : Техносфера, 2006	13

Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1.	Мелихова Е. В.	Методические указания к проведению производственной химико-технологической практики	Липецк, ЛГТУ, 2009	25
2.	Ермолаева Т.Н.	Методические указания к лабораторным работам по аналитической химии "Техника лабораторных работ"	Липецк, ЛГТУ, 2005	25

11.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1.	Аналитическая химия в России: http://www.rusanalytchem.org/ ;
2.	Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология: http://www.anchem.ru/ ;
3.	Портал фундаментального химического образования России: http://www.chem.msu.ru/
4.	Электронная библиотека диссертаций: http://diss.rsl.ru/
5.	Издания по естественным и техническим наукам: http://www.ebiblioteka.ru/

Перечень программного обеспечения

MS Word, MS Exel

Перечень информационных справочных систем

[Scopus http://www.scopus.com/](http://www.scopus.com/),
[Royal Society of Chemistry \(RSC\) http://pubs.rsc.org/](http://pubs.rsc.org/),
 Электронные журналы Cambridge University Press <http://journals.cambridge.org>,
 Электронные журналы American Chemical Society <http://www.acsami.org>, Web of Science <http://webofknowledge.com>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено лабораториями предприятий и организаций, перечисленных в пункте 8.
2. Учебники и учебные пособия, освещающие все разделы дисциплины. Методические указания к лабораторным и домашним работам. Дополнительный раздаточный материал к практическим семинарским занятиям.

3. Программные продукты, обеспечивающие использование персональных компьютеров для проведения тестирования, оперативного контроля знаний и самоподготовки студентов.
4. Учебная лаборатория, оснащенная современным физико-химическим оборудованием и компьютерами.
5. Для обеспечения беспрепятственного доступа обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях предусмотрены кнопка на входе, для вызова сопровождающего, пандусы на входе в корпуса, подъемник в корпусе, широкие лифты для маломобильных студентов, туалет, разметки для ориентации в пространстве.

6. Библиотека предоставляет для лиц с нарушением зрения электронные документы в ЭБС (электронно-библиотечных системах) в версии для слабовидящих.

7. Доступ студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ к учебно-методическим и информационным ресурсам, а также специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра. Для данных целей используются: портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth, принтер Брайля, цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой; стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD300; ноутбуки в комплекте (5 шт.) 17.3 "Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором. Вся необходимая справочная информация о расписании учебных занятий размещена в местах, доступных для лиц с нарушением зрения, и представлена в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) в бумажном и электронном виде, в том числе на официальном сайте ЛПТУ, адаптированном для слабовидящих обучающихся.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Химия» и профилю подготовки «Аналитическая химия».

Автор(ы) _____ доц., к.х.н. Фарафонова О.В.
Эксперт _____ доц., к.х.н. Соболева И.Г.

Программа одобрена на заседании ОПН 25.08.2020г., протокол № 1

Председатель ОПН _____ д.х.н. Калмыкова Е.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
Металлургического института

Чупров В.Б.

«25» 08 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)**

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки «Аналитическая химия»

Тип программы прикладной

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

г. Липецк – 2020 г.

1. Цели практики

Углубление теоретической подготовки обучающегося по выбранной теме выпускной квалификационной работы, закрепление им навыков практической работы, умения самостоятельно решать проблемные вопросы и приобретение опыта профессиональной деятельности.

2. Задачи преддипломной практики

1. Расширение и систематизация теоретических знаний по выбранному направлению научного исследования.
2. Проведение экспериментальных исследований и анализ полученных результатов.
3. Сбор материала и подготовка к оформлению выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Преддипломная практика входит в базовую часть программы Блок 2 «Практики» и является обязательной к изучению. Преддипломная практика как часть основной образовательной программы является завершающим этапом обучения и проводится после освоения студентами теоретической и практической частей программы. Преддипломная практика призвана сформировать навыки молодого специалиста самостоятельно решать конкретные задачи. Преддипломная практика проводится для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, получения выпускником профессионального опыта, приобретения более глубоких практических навыков по специальности.

Данная практика проводится в течение 8-го семестра на четвертом году обучения в бакалавриате и базируется на базовых знаниях, полученных при освоении ОПОП ВО бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия. Для успешного прохождения преддипломной практики студенты должны обладать базовыми знаниями, умениями и навыками в области неорганической, органической, физической, аналитической, коллоидной, квантовой химии в объеме курсов ОПОП ВО бакалавриата направления подготовки 04.03.01 Химия, а также знаниями, умениями и навыками, полученными в результате освоения дисциплин «Иностранный язык», «Математика», «Информатика», «Физика», а также при выполнении «Учебной практики» в объеме ЗЭТ программы бакалавриата направления подготовки 04.03.01 Химия в 1-7 семестрах обучения.

4. Формы проведения преддипломной практики

Формы и способы проведения преддипломной практики регламентируются ПО-08-2017 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

Вовремя прохождения преддипломной практики осуществляется сбор, обобщение и анализ материалов, необходимых для подготовки выпускной квалификационной работы, по защите которой Государственной аттестационной комиссией оценивается готовность будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности. Поэтому студент должен четко представлять цели, задачи, организационные вопросы, программу практики. Особенность преддипломной практики заключается в том, что она проводится по индивидуальному плану и содержание ее определяется, главным образом, задачами ВКР. Для руководства практикой студентов назначаются руководители практики, которые оценивают результаты выполнения студентом программы практики. В ходе преддипломной практики студент осуществляет поиск информации (оригинальные статьи в периодических изданиях, в том числе на английском языке, монографии, различные информационные системы и др.), анализирует и систематизирует информацию для формулирования актуальности, новизны и практической значимости выбранной темы научного исследования. Осуществляет планирование и проведение эксперимента, обрабатывает и анализирует результаты. Знакомится с правилами оформления ВКР.

Для организации прохождения практики студенту выдается дневник с календарным планом ее прохождения и индивидуальным заданием на практику, в котором руководитель практики делает отметки о ходе прохождения практики.

5. Место и время проведения преддипломной практики

Базами прохождения преддипломной практики является кафедра химии, а также химические лаборатории предприятий города Липецка. Преддипломная практика осуществляется в 8 семестре, предусмотрено 360 часов 10 зачетных единицы.

6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения преддипломной практики

В результате прохождения преддипломной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ПК-8 способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач;

ПК-9 владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса;

ПК-12 способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий.

В результате прохождения преддипломной практики студент должен быть готовым к решению следующих профессиональных задач и исполнению трудовых функций профессиональных стандартов:

№	Профессиональные компетенции	Вид деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональный стандарт	Обобщенные трудовые функции (ОТФ)/ Трудовые функции (ТФ)
9.	способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);	Производственно-технологическая	Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"	ОТФ В Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве / 1. ТФ В/01.6 Проведение сложных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве 2. ТФ В/02.6 Проведение сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых

					промышленных выбросов в металлургическом производстве
10.	владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса (ПК-9);	Производственно-технологическая	Внедрение новых методов и средств технического контроля	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем/ ТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
11.	способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий (ПК-12);	Организационно-управленческая	Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации/ ТФ С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен:

ОПК-3	Знать: основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки. Уметь: применять естественнонаучные законы при интерпретации и прогнозировании результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности. Владеть: приемами критического анализа основных естественно-научных законов и закономерностей относительно исследования конкретных химических и физико-химических процессов.
ПК-8	Владеть: основными понятиями фундаментальной и прикладной химии при решении задач химико-аналитического профиля.

	<p>Уметь: на основе закономерностей химической науки прогнозировать поведение химических систем (в контексте производственных задач).</p> <p>Знать: основные подходы к решению производственных задач на основе аналитической химии.</p>
ПК-9	<p>Владеть: способами компьютерной обработки результатов экспериментальной работы.</p> <p>Уметь: применять современные компьютерные технологии для обработки экспериментальных результатов.</p> <p>Знать: методы расчета и обработки результатов экспериментальной работы.</p>
ПК-12	<p>Знать: методы планирования, организации и проведения экспериментальных исследований.</p> <p>Уметь: применять современные средства и методы для организации и проведения экспериментальных исследований.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельно осуществлять планирование и организацию своего рабочего времени при выполнении поставленной задачи.</p>

соответствовать квалификационным требованиям профессиональных стандартов (ПС) :

ПС: 27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"

ТФ В/01.6

Трудовые действия	Получение информации о графике контроля и (или) оперативного задания на проведение химических анализов воды (сточной, сточной очищенной, природной поверхностной, природной подземной, питьевой) и реагентов в металлургическом производстве
	Подготовка рабочего места для проведения сложного химического анализа воды и реагентов металлургического производства
	Проверка наличия, правильности хранения, маркировки, сроков годности реактивов, растворов, титрованных, буферных и градуировочных растворов, стандартных образцов, применяемых при проведении сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве
	Приготовление растворов сложного состава, титрованных, буферных и градуировочных растворов, установление сложных титров
	Проверка технического состояния средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложных анализов воды и реагентов в металлургическом производстве
	Настройка и градуировка средств измерения, испытательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Подготовка проб воды для проведения химических анализов, консервация проб
	Подготовка проб реагентов, используемых в металлургическом производстве
	Проведение определения неорганических и органических примесей в воде и анализ реагентов в металлургическом производстве спектральными, электрохимическими, хроматографическими методами и с использованием анализаторов
	Статистическая обработка и оформление результатов сложных количественных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве
	Метрологическая оценка результатов сложных количественных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве
	Формирование протоколов результатов испытаний (измерений)

	Информирование структурных подразделений о результатах испытаний (измерений)
	Проведение внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытаний
	Подготовка заявок на товарно-материальные ценности и оказание услуг для химической лаборатории
	Проверка наличия и исправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
	Ведение журналов и учетной документации на бумажных и (или) электронных носителях
Необходимые умения	Анализировать нормативную документацию на исследуемые объекты (вода, реагенты), методики химических анализов воды и реагентов
	Оценивать готовность рабочего места для проведения сложного химического анализа воды и реагентов, используемых в металлургическом производстве
	Выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воды и реагентов металлургического производства
	Применять специальные инструменты, приборы и приспособления для настройки и градуировки средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Устанавливать титры растворов, используемых в проведении сложного химического анализа проб воды и реагентов металлургического производства
	Выявлять и устранять ошибки при приготовлении растворов заданной концентрации, титрованных, буферных и градуировочных растворов
	Проводить пробоподготовку исследуемых объектов: воды, реагентов металлургического производства
	Собирать лабораторные установки для проведения химического анализа по схемам
	Применять при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве методы инфракрасной спектроскопии, экстракционно-фотометрические, ионометрические, фотометрические в проточно-инжекционном и проточном режимах, флуориметрические, рентгенофлуоресцентные, атомно-эмиссионной спектрометрии, пламенно-эмиссионной спектрометрии, атомно-абсорбционной спектрометрии
	Применять при определении неорганических примесей в воде в металлургическом производстве методы инверсионной вольтамперометрии и полярографические методы
	Применять при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве методы ионной и газожидкостной хроматографии
	Применять анализаторы при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве
	Воспроизводить установленные методики сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве
	Приготавливать аттестованные смеси
	Применять методы статистической обработки и метрологической оценки результатов количественного химического анализа воды и реагентов
Выявлять и устранять причины получения ложных результатов испытаний	

	Оформлять заявки на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории
	Выявлять неисправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной экологической безопасности химических лабораторий в металлургическом производстве
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Применять специализированное программное обеспечение химических лабораторий
Необходимые знания	Нормативные документы на исследуемые объекты: воду и реагенты металлургического производства
	Государственные стандарты на методики и методы проведения химического анализа
	Методические указания и рекомендации по межгосударственной стандартизации внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытания
	Технология и технологические инструкции производства продукции объектов исследования
	Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов для проведения сложного химического анализа воды и реагентов в металлургическом производстве
	Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении химических анализов воды и реагентов
	Общая, аналитическая, физическая химия, физико-химические методы анализа, химия продукции производства цветной и черной металлургии
	Методики статистической обработки результатов анализа
	Требования к пробоподготовке и влияние пробоподготовки на результаты испытаний
	Нормативы запасов и нормы расхода реактивов, растворов и материалов в химической лаборатории
	Правила оформления заявок на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в химической лаборатории
	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в химической лаборатории
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
Специализированное программное обеспечение химической лаборатории	

ПС: 27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"

ТФ В/02.6

Трудовые действия	Получение информации о графике контроля и (или) оперативного задания на проведение химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
-------------------	--

Контроль подготовки рабочего места для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов
Проверка наличия, правильности хранения, маркировки, сроков годности реактивов, стандартных образцов, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газов и смесей газов в металлургическом производстве
Приготовление растворов сложного состава, титрованных, буферных и градуировочных растворов, установление сложных титров
Проверка технического состояния средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
Настройка и градуировка средств измерения, испытательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
Отбор и подготовки проб воздушной среды рабочей зоны и промышленных выбросов в жидкости, на сорбенты и фильтрующие материалы
Контроль проведения анализов содержания веществ 1-го и 2-го класса опасности с использованием автоматических анализаторов
Проведение определения органических и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны и газообразных промышленных выбросах спектральными, электрохимическими методами
Проведение определения газового состава воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов в металлургическом производстве, коксового, доменного, природного газа и смесей газов газохроматографическими методами
Проведение определения органических веществ и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны и газообразных промышленных выбросах хроматографическими методами
Проведение определения инертных газов хроматографическими методами
Статистическая обработка и оформление результатов сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
Метрологическая оценка результатов количественных сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
Формирование протоколов результатов испытаний (измерений)
Информирование структурных подразделений о результатах испытаний (измерений)
Проведение внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытаний
Подготовка заявок на товарно-материальные ценности и оказание услуг для химической лаборатории
Проверка наличия и исправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности

	Ведение журналов и учетной документации на бумажных и (или) электронных носителях
Необходимые умения	Анализировать нормативную документацию на исследуемые объекты (воздушную среду рабочей зоны, газовые промышленные выбросы и коксовый, доменный, природный газы и смеси газов в металлургическом производстве), методики сложного химического анализа объектов испытаний, технические и технологические инструкции
	Оценивать готовность рабочего места для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны и газообразных промышленных выбросов и газов, используемых в металлургическом производстве
	Выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Применять специальные инструменты, приборы и приспособления для настройки и градуировки средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Устанавливать титры растворов, используемых в проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов, коксового, доменного, природного газа и смесей газов в металлургическом производстве
	Выявлять и устранять ошибки при приготовлении растворов заданной концентрации, титрованных, буферных и градуировочных растворов
	Проводить отбор проб газообразных продуктов в жидкости, на сорбенты и фильтрующие материалы
	Применять при определении органических и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны, газообразных промышленных выбросах, газах и их смесях методы атомно-эмиссионной спектрометрии, атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, флуометрические на анализаторе жидкости, инверсионной вольтамперометрии
	Применять при определении неорганических и органических примесей в воздушной среде рабочей зоны, газообразных промышленных выбросах методы газожидкостной, ионной хроматографии, газовой хроматографии с использованием универсального одноразового пробоотборника
	Применять при определении состава воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов в металлургическом производстве, коксового, доменного, природного газа и смесей газов газохроматографические методы с установленными способами детектирования (термокондуктометрическое пламенно-ионизационное, фотоионизационное, термоионное электронозахватное; пламенно-фотометрическое, хемиллюминисцентное) и высокоэффективной жидкостной хроматографии
	Применять переносные и стационарные газоанализаторы для контроля предельно допустимых выбросов
	Воспроизводить установленные методики сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, газов и их смесей в металлургическом производстве
	Приготавливать аттестованные смеси
Применять методы статистической обработки и метрологической оценки результатов количественного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов, газов и их смесей металлургическом производстве	

	Выявлять и устранять причины получения ложных результатов испытаний
	Оформлять заявки на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории
	Выявлять неисправности средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной экологической безопасности химических лабораторий в металлургическом производстве
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Применять специализированное программное обеспечение химических лабораторий
Необходимые знания	Нормативные документы на исследуемые объекты: воздушную среду рабочей зоны, природный газ, газы и их смеси, газообразные промышленные выбросы
	Государственные стандарты на методики и методы проведения химического анализа
	Методические указания и рекомендации по межгосударственной стандартизации внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа объектов испытания
	Технология и технологические инструкции производства продукции объектов исследования
	Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов для проведения сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и природного, коксового, доменного газов и смесей газов
	Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении сложного химического анализа воздушной среды рабочей зоны, газообразных промышленных выбросов и природного, коксового, доменного газов и смесей газов
	Общая, аналитическая, физическая химия, физико-химические методы анализа, химия продукции производства цветной и черной металлургии
	Требования к пробоподготовке и влияние пробоподготовки на результаты испытаний
	Методики статистической обработки результатов анализа
	Нормативы запасов и нормы расхода реактивов, растворов и материалов в химической лаборатории
	Правила оформления заявок на получение товарно-материальных ценностей и оказание услуг для химической лаборатории
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в химической лаборатории
	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в химической лаборатории
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
Специализированное программное обеспечение химической лаборатории	

ПС: 40.011 [ПС](#) "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"

ТВ: В/02.6

Трудовые действия	Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок
-------------------	--

	Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
	Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
	Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
Необходимые умения	Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
	Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Необходимые знания	Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
	Методы анализа научных данных
	Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПС: 40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"

ТФ С/02.6

Трудовые действия	Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений
	Внедрение результатов исследований и разработок
	Контроль правильности результатов, полученных работниками, находящимися в подчинении
Необходимые умения	Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
	Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
	Применять методы анализа результатов исследований и разработок
Необходимые знания	Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
	Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
	Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
	Направления развития соответствующего вида экономической деятельности
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

7. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Компетенции (шифр)	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Эксперимент	ЛР	СРС		Форма промежуточной аттестации
1	Инструктаж по охране труда и технике безопасности	8	4				ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Отчет по охране труда и технике безопасности

2	Планирование дипломной работы на актуальные темы прикладной химии	8	4			2	ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Конспект
3	Знакомство с тематикой научного исследования, обсуждение индивидуального плана практики с научным руководителем	8	4				ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Собеседование с научным руководителем преддипломной практики
4	Сбор, обработка, систематизация литературного материала по теме ВКР	8				30	ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Литературный обзор по теме ВКР
5	Подготовка исходных реактивов и материалов; освоение методов исследования	8			30		ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Оформление лабораторного журнала (дневника практики)
6	Планирование и проведение эксперимента	8			214		ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Оформление лабораторного журнала (дневника практики)
7	Обработка и анализ полученных результатов эксперимента	8				30	ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Обсуждение результатов обработки эксперимента с научным руководителем учебной практики
8	Подготовка письменного отчета по практике	8				20	ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Оформление отчета по результатам прохождения учебной практики
9	Промежуточная аттестация	8	22				ОПК 3 ПК 8 ПК 9 ПК 12	Устный отчет по результатам прохождения преддипломной практики. Зачет с оценкой
Итого			34		244	82	Зачет	

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на преддипломной практике

Преддипломная практика направлена на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности; используются образовательная и научно-исследовательская технологии. Читаются лекции по актуальным задачам современной прикладной химии, методам исследований состава и структуры вещества, а также по тематике научных направлений выпускающих кафедр. Могут быть использованы различные типы лекций: вводная, мотивационная

(возбуждающая интерес к изучаемой дисциплине), подготовительная (готовящая к усвоению более сложного материала), установочная (направляющая студента к источникам информации для дальнейшей самостоятельной работы).

При выполнении экспериментального этапа практики применяется научно-исследовательская технология – каждый обучающийся работает по предложенному руководителем индивидуальному плану исследования. Работа по такому плану требует освоения современной технологии сбора научной литературы, включающей новые и традиционные средства информации: сеть Интернет, информационные базы данных, периодические издания, монографии, реферативные журналы из фондов библиотеки ЛГТУ и др. Выполнение эксперимента требует предварительной внеаудиторной работы обучающегося, зависит от его стремления к постоянному самообразованию, проявления инициативы, самостоятельности в выборе методик и постановке опытов, приобретения навыка постоянного анализа получаемых результатов, умения делать соответствующие выводы. Оформление отчета о прохождении практики является для обучающихся школой составления научного отчета, который должен содержать актуальность исследования, цель работы, аналитический обзор литературы по изучаемой проблеме, обсуждение полученных результатов, выводы, список использованных источников.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется возможность дистанционного проведения теоретической части практики путем распространения заданий и их контроля через интернет, а также индивидуальных консультаций с применением как электронной почты, так и визуального общения с использованием «Скайп». При выполнении экспериментальной части практики по мере необходимости предоставляются дополнительные средства защиты,

Для организации научной работы обучаемых руководитель практики формирует индивидуальные задания и согласовывает их с практикантами, исходя из научно-исследовательской тематики и научных интересов профессорско-преподавательского, аспирантского состава кафедры и самих обучаемых. Обучаемый обязан добросовестно и качественно выполнять порученную работу на любом этапе практики, активно участвовать в общественной деятельности производственных подразделений, способствуя успеху выполнения работ.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на преддипломной практике

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации

Подготовительный этап

Отчет по охране труда и технике безопасности включает:

- общие правила работы в химической лаборатории;
- правила работы с легковоспламеняющимися, взрывоопасными и ядовитыми веществами;
- правила работы с концентрированными кислотами и щелочами;
- меры предосторожности при работе с электрооборудованием;
- меры предосторожности при работе с вакуумными приборами (вакуум-эксикаторами, колбами Бунзена, установками для перегонки в вакууме, роторным испарителем и т.п.);
- тушение местного пожара и горящей одежды;
- первая помощь при несчастных случаях.

Экспериментальный этап.

Сбор научной литературы по теме исследования в сети Интернет, фондах научной библиотеки ЛГТУ, других библиотеках. При этом изучаются: – статьи в периодических химических журналах; – обзорные статьи в журналах, сборниках обзоров; – реферативные журналы; – монографии, справочники и др. В результате систематизации и анализа собранного литературного материала разрабатывается методология исследования, осваиваются необходимые методики.

Подготовка письменного отчета о прохождении практики

Отчет о преддипломной практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение, в котором дается оценка современного состояния исследуемой проблемы, показывается актуальность темы;
- литературный обзор, оценка источников;
- цель исследования и обсуждение результатов;

- выводы;
- инструкция по охране труда и технике безопасности;
- список использованных источников.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Завершающим этапом преддипломной практики является оформление результатов, полученных во время прохождения практики в виде итогового отчета, оформление дневника о прохождении преддипломной практики. Оценивается качество письменного отчета по итогам прохождения практики и его защита в форме доклада на учебном занятии, либо на заседании кафедры. При этом оцениваются качество составления научного отчета (особенно содержательной части), логика и правильность изложения материала на докладе, качество представления экспериментального материала в форме мультимедийной презентации.

На кафедру должны быть представлены следующие документы:

3. Дневник практики;
4. Отчет по ученой практике;

Зачет по преддипломной практике учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. При этом студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие оценку менее 53 баллов, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

К защите не допускаются студенты если:

- отчет составлен небрежно, представлен в форме пересказа или прямого списывания с отчетов других студентов;
- отчет не подписан руководителями;
- дневник не заполнен или небрежно заполнен.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

Рекомендуемая литература				
Основная литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1.	Л.И. Маренкова, О.И. Бибик, Н.Г. Демидова	Руководство к лабораторно-практическим занятиям по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов /. — Электрон. текстовые данные.	Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6210.html	По паролю
2.	Диденко Т.А., Реутова О.А.	Общая химия [Электронный ресурс] : задачник (для студентов химического факультета) / — Электрон. текстовые данные. —	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2015. — 108 с. — 978-5-7779-1930-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59627.html	По паролю
3.	Стась Н.Ф.	Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ф. Стась. — Электрон. текстовые данные. —	Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 93 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34718.html	По паролю
Дополнительная литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1.	Под. ред. Ю. А. Золотова.	Основы аналитической химии. В 2 кн. кн. 2 Методы химического анализа	М. : Высш. шк., 2004.	20

2.	М. Отто	Современные методы аналитической химии	М. : Техносфера, 2006	13
Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1.	Мелихова Е. В.	Методические указания к проведению производственной химико-технологической практики	Липецк, ЛГТУ, 2009	25
2.	Ермолаева Т.Н.	Методические указания к лабораторным работам по аналитической химии "Техника лабораторных работ"	Липецк, ЛГТУ, 2005	25
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
1.	Аналитическая химия в России: http://www.rusanalytchem.org/ ;			
2.	Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология: http://www.anchem.ru/ ;			
3.	Портал фундаментального химического образования России: http://www.chem.msu.ru/			
4.	Электронная библиотека диссертаций: http://diss.rsl.ru/			
5.	Издания по естественным и техническим наукам: http://www.ebiblioteka.ru/			
Перечень программного обеспечения				
	MS Word, MS Exel			

Перечень информационных справочных систем

Scopus <http://www.scopus.com/>,
Royal Society of Chemistry (RSC) <http://pubs.rsc.org/>,
Электронные журналы Cambridge University Press <http://journals.cambridge.org>,
Электронные журналы American Chemical Society <http://www.acsami.org>, Web of Science
<http://webofknowledge.com>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено лабораториями предприятий и организаций, перечисленных в пункте 8.
2. Учебники и учебные пособия, освещающие все разделы дисциплины. Методические указания к лабораторным и домашним работам. Дополнительный раздаточный материал к практическим семинарским занятиям.
3. Учебники и учебные пособия, освещающие все разделы дисциплины. Методические указания к лабораторным и домашним работам. Дополнительный раздаточный материал к практическим семинарским занятиям.
4. Программные продукты, обеспечивающие использование персональных компьютеров для проведения тестирования, оперативного контроля знаний и самоподготовки студентов.
5. Учебная лаборатория, оснащенная современным физико-химическим оборудованием и компьютерами.
6. Для обеспечения беспрепятственного доступа обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях предусмотрены кнопка на входе, для вызова сопровождающего, пандусы на входе в корпуса, подъемник в корпусе, широкие лифты для маломобильных студентов, туалет, разметки для ориентации в пространстве.
7. Библиотека предоставляет для лиц с нарушением зрения электронные документы в ЭБС (электронно-библиотечных системах) в версии для слабовидящих.
8. Доступ студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ к учебно-методическим и информационным ресурсам, а также специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра. Для данных целей используются: портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth, принтер Брайля, цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой; стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD300; ноутбуки в комплекте (5 шт.) 17.3 "Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором. Вся необходимая справочная информация о расписании учебных занятий размещена в местах, доступных для лиц с нарушением зрения, и представлена в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) в бумажном и электронном виде, в том числе на официальном сайте ЛПГУ, адаптированном для слабовидящих обучающихся.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Химия» и профилю подготовки «Аналитическая химия».

Автор(ы) _____ доц., к.х.н. Фарафонова О.В.
Эксперт _____ доц., к.х.н. Соболева И.Г.

Программа одобрена на заседании ОПН _____ 25.08.2020 г., протокол № 1.

Председатель ОПН _____ д.х.н. Калмыкова Е.Н.