

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра «Химия»

Утверждено на заседании кафедры
«Химия»
«09» февраля __ 2021г., протокол №_7

Заведующий кафедрой

 В.А. Алферов

ПРОГРАММА

Производственной практики (научно-исследовательская работа)

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки (*специальности*)

04.03.01 Химия

с направленностью (профилем) (*со специализацией*)

***Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая без-
опасность***

Форма(ы) обучения: *очная*

Идентификационный номер образовательной программы: 040301-01-21

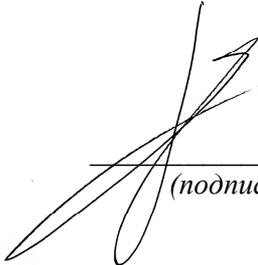
Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы практики

Разработчик(и):

Зайцев Максим Геннадьевич, доц. каф. Химии, к.х.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является ознакомление студентов с типовыми процессами химической технологии, реализуемыми на промышленных предприятиях или моделируемыми в научно-исследовательских лабораториях, ВУЗов и НИИ.

Задачами прохождения практики являются:

- формирование у студентов представлений о химических, механических и физико-химических стадиях производства как взаимосвязанных частях единого технологического процесса;
- закрепление теоретических знаний по химическим дисциплинам, полученных в университете;
- вовлечение студентов в решение научно-практических и технологических задач, стоящих перед подразделениями промышленных предприятий, НИИ и ВУЗов - баз производственной практики.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики – стационарная и (или) выездная.

Форма (формы) проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведен ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- 1) принципы поиска, отбора и обобщения информации (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.1);
- 2) виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы принятия управленческих решений (код компетенции – УК-2, код индикатора – УК-2.1);
- 3) основы, правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации; функциональные стили русского и иностранного языков (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК-4.1);
- 4) основные категории философии; закономерности исторического и социально-политического развития общества (код компетенции – УК-5, код индикатора – УК-5.1);
- 5) основные принципы эффективного управления собственным временем; основные приемы самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни (код компетенции – УК-6, код индикатора – УК-6.1);

6) классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций (код компетенции – УК-8, код индикатора – УК-8.1);

7) основы теории фундаментальных разделов химии; состав, строение и химические свойства простых веществ и химических соединений; технику химического эксперимента (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1);

8) химические свойства и фазовый состав веществ и материалов; методы синтеза веществ и материалов разной природы (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1);

9) теоретические и полуэмпирические модели; связь строения вещества и протекания химических процессов (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1);

10) основные законы естественнонаучных и математических дисциплин (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.1);

11) принципы хранения, обработки, распространения и представления информации; программное обеспечение для научных исследований химической направленности (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1);

12) программное обеспечение; нормативную и информационную литературу. (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.1);

13) систему фундаментальных химических понятий; основные естественнонаучные законы и закономерности химической науки (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1);

14) принципы хранения, обработки, распространения и представления информации; программное обеспечение для научных исследований химической направленности (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);

15) современные системы и методы контроля свойств разработанных материалов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

16) методы определения качественных и количественных характеристик веществ и продуктов (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1);

17) основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.1);

18) основные естественнонаучные законы и закономерности химической науки; особенности организации технологического производства (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.1);

19) свойства химического и биохимического сырья; сущность технологического процесса, назначение и принцип работы оборудования (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1);

20) способы и методы приведения исходного сырья в соответствие с установленными требованиями технологического контроля (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.1);

21) свойства веществ и продуктов; правила обращения с химическими реактивами (код компетенции – ПК-11, код индикатора – ПК-11.1);

22) программное обеспечение и современные ИТ-технологии (код компетенции – ПК-12, код индикатора – ПК-12.1);

Уметь:

1) критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.2);

2) определять оптимальные варианты решений для достижения поставленной цели, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы, в том числе требования антикоррупционного законодательства (код компетенции – УК-2, код индикатора – УК-2.2);

3) создавать высказывания различной жанровой специфики в соответствии с коммуникативным намерением в устной и письменной формах на русском и иностранном языках (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК-4.2);

4) анализировать и воспринимать разнообразие культур в философском, историческом и социальнополитическом контекстах (код компетенции – УК-5, код индикатора – УК-5.2);

5) эффективно планировать и контролировать собственное время; проявлять способность к саморазвитию и самообучению (код компетенции – УК-6, код индикатора – УК-6.2);

6) поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях (код компетенции – УК-8, код индикатора – УК-8.2);

7) систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии; формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2);

8) работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2);

9) использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности; применять теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.2);

10) использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.2);

11) использовать современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.2);

12) представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.2);

13) планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР; готовить объекты исследования (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.2);

14) составлять обзор литературных источников по заданной теме, оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2);

15) осуществлять подготовку материалов для публикации статей по результатам проведенных работ; составлять аналитические отчеты по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных; составлять отчетную документацию по внедрению разработанных материалов в соответствии с нормативными документами (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);

16) выполнять экспериментальные работы и обобщать полученные результаты (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.2);

17) выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства. (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.2);

18) рассчитывать основные технологические показатели технологического процесса; организовать мероприятия по освоению изготовления сырья в условиях производства; при-

нять корректирующие меры при налаживании производства; ценить эффективность принятой технологии производства (код компетенции –ПК-7, код индикатора – ПК-7.2);

19) оформлять результаты анализа входного контроля и оценивать результаты анализа сырья (код компетенции –ПК-8, код индикатора – ПК-8.2);

20) организовать отбор проб различных видов сырья на соответствие установленным параметрам (код компетенции –ПК-9, код индикатора – ПК-9.2);

21) организовать работы по контролю точности оборудования, по подготовке и проведению аттестации и сертификации сырья, основных и вспомогательных материалов и выпускаемой продукции (код компетенции –ПК-11, код индикатора – ПК-11.2);

22) готовить вспомогательную документацию, раздаточные материалы, осуществлять техническое сопровождение при проведении научных мероприятий (код компетенции –ПК-12, код индикатора – ПК-12.2);

Владеть:

1) Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.3);

2) методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.3);

3) навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.3);

4) навыками эффективного межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур (код компетенции – УК-5, код индикатора – УК-5.3);

5) методами управления собственным временем; технологиями приобретения умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни (код компетенции – УК-6, код индикатора – УК-6.3);

6) методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты и оказанию первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций (код компетенции – УК-8, код индикатора – УК-8.3);

7) навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций, методологией выбора методов анализа; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3);

8) навыками проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе; опытом работы на серийной научной аппаратуре, применяемой в аналитических и физикохимических исследованиях (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3);

9) теоретическими представлениями и знаниями о составе, строении и свойствах веществ (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.3);

10) приемами решения задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; методами интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.3);

11) нормами информационной безопасности в профессиональной деятельности; основными типами программного обеспечения (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.3);

12) навыками подготовки презентаций по теме работы и представления ее на русском и английском языках (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.3);

13) техническими средствами и методами испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.3);

14) навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных) (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.3);

15) требованиями, предъявляемые к научным отчетам (код компетенции –ПК-3, код индикатора – ПК-3.3);

16) методами проведения научноисследовательских работ и организации лабораторного контроля сырья (код компетенции –ПК-3, код индикатора – ПК-3.3);

17) навыками составления протоколов испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме (код компетенции –ПК-5, код индикатора – ПК-5.3);

18) опытом отечественных и зарубежных организаций по достижению высоких показателей качества химической продукции и организации производства; технологической документацией производства (код компетенции –ПК-7, код индикатора – ПК-7.3);

19) методиками анализа качественных параметров химического и биохимического сырья (код компетенции –ПК-8, код индикатора – ПК-8.3);

20) оборудованием, установленным на участках получения различных компонентов продукции (код компетенции –ПК-9, код индикатора – ПК-9.3);

22) навыками по планированию ресурсного обеспечения проведения научноисследовательских и опытно-конструкторских работ (код компетенции –ПК-11, код индикатора – ПК-11.3);

22) Владеет организацией и проведением вспомогательных мероприятий при проведении научных конференций, симпозиумов, школ и пр. (код компетенции –ПК-12, код индикатора – ПК-12.3).

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к вариативной основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится в 4 семестре.

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения							
4	ДЗ	3	2	108	0,75	0,25	107

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности на предприятии;
- изучение технической документации профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике;
- защита отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

До начала практики студенты должны получить направления для прохождения практики на предприятии. В первый день практики студенты должны явиться на предприятия (отдел кадров), обсудить индивидуальное задание с научным руководителем от предприятия, составить план работ. В соответствии с графиком студент принимает непосредственное участие в исследовательских и опытно-производственных работах с применением аналитических и расчетных методов исследования. Конкретное содержание таких работ зависит от профиля предприятия или лаборатории. Во многих случаях оно формируется на основе годовых планов ЦНИЛ предприятий, но может также быть результатом инициативных предложений руководителей предприятия или преподавателей университета. В последний день практики студент приносит отчет, отзыв руководителя практики от предприятия. Защита отчета сопровождается презентацией по теме выполненного индивидуального задания работы в присутствии комиссии минимум из 3-х человек из состава ППС.

Производственная практика проводится на профильных предприятиях (деятельность которых связана с химическим производством и анализом), преимущественно Тульской области и г. Тулы независимо от их размеров, форм собственности, организационно-правовых форм. Примерами организаций, на базе которых практика может быть проведена, являются предприятия ОАО «Щекиноазот», ОАО «Новомосковская акционерная компания» Азот», ООО НПП «Тульская индустрия LTD», ООО «Каргилл», ОАО «Пластик», которые относятся к отрасли «Химическая промышленность»; предприятия ООО «Пивоваренная компания «Балтика», ООО «Инмарко», ОАО «Тульский молочный комбинат» относятся к отрасли «Пищевая промышленность», осуществляющих физико-химический контроль исходного сырья, конечного и продукта на стадии производства; лаборатории ФБУ «Тульский ЦСМ» и ФГБУ «ЦНМВЛ», обладая крупнейшей приборной базой, осуществляют физико-химический контроль широкого круга объектов. Все указанные предприятия обладают всем необходимым оборудованием для приобретения учащимися компетенций, заявленных рабочей программой технологической практики по реализуемому кафедрой направлению «Химия».

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Изучить особенности производства гидроксида лития. Познакомиться с физико-химическими методами контроля конечной продукции ЛГО-1. Разработать методику экспресс-определения массовой доли гидроксида лития и примесей в виде карбонатов при производстве ЛГО-1. Тема отчета: «Определение массовой доли основного вещества и карбонатов в гидроксида лития марки ЛГО-1 титриметрическим методом для внедрения более эргономичной рабочей методики контроля качества конечного продукта производства».

Задание 2. Изучить особенности производства фармацевтических препаратов. Познакомиться с физико-химическими методами контроля конечной продукции колларгола. Авто-

матерализовать методику определения истинной концентрации раствора колларгола 1% методом осадительного титрования благодаря переходу от визуальной фиксации точки эквивалентности к потенциометрической, что приведет к увеличению производительности внутреннего контроля качества производства. Тема отчета: «Определение истинной концентрации раствора колларгола 1% методом осадительного титрования для внутреннего контроля качества производства».

Задание 3. Изучить особенности организации лабораторного анализа испытательной нефтехимической лаборатории ФБУ «Тульский ЦСМ». Изучить теоретические особенности, положенные в основу метода рентгенофлуоресцентной спектроскопии, принцип работы прибора, определить содержание серы в бензине и дизельном топливе. Оценить воспроизводимость полученных результатов с результатами высококвалифицированного оператора. Тема отчета: «Определение серы в дизельном топливе методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии для проверки квалификации посредством межлабораторных испытаний».

Задание 4. Изучить особенности организации Тульской испытательной лаборатории. Познакомиться с физико-химическими методами контроля почв химико-токсикологического отдела. Провести пробоотбор и анализ следующих показателей: фосфора, калия кальция и магния в почвах Тульской области. Тема отчета: «Определение агрохимических показателей почвы села Свобода методами колориметрии, атомно-эмиссионной спектроскопии, компесометрического титрования для оценки экологической ситуации региона».

Задание 5. Изучить особенности организации лабораторного анализа испытательной нефтехимической лаборатории ФБУ «Тульский ЦСМ». Автоматизировать методику определения кислотного и щелочного числа автомобильных масел методом кислотно-основного титрования благодаря переходу от визуальной фиксации точки эквивалентности к потенциометрической, что приведет к увеличению производительности лабораторных испытаний нефтехимической лаборатории. Тема отчета: «Определение кислотного и щелочного числа автомобильных масел методом потенциометрического титрования для увеличения производительности работы лаборатории».

7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

Отчет оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 и состоит из следующих частей:

- Титульный лист, с «шапкой» – «МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет» Институт Естественных Наук Кафедра «Химия»». Далее следует заголовок: «ОТЧЕТ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ», тема индивидуального задания, сведения об исполнителе (фамилия, имя и отчество полностью, номер группы) и его руководителе от предприятия и от университета (степень, звание, должность, фамилия, имя и отчество полностью). Внизу титульного листа указывается город и год. Обратить внимание на то, что точки после заголовков не ставятся.

- Реферат, должен содержать: сведения об общем объеме отчета, количестве глав отчета, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений; перечень ключевых слов; текст реферата, общие требования к реферату отчета по ГОСТ 7.9-95

- Содержание содержит названия глав, подглав и номера страниц. Нумеруются все страницы, за исключением титульного листа. Номер страницы с содержанием: 2...

- Термины и определения содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в отчете (не обязательный структурный элемент).

- Перечень сокращений и обозначений. Данный структурный элемент начитается начинают со слов: "В настоящем отчете применяют следующие сокращения и обозначения" (не обязательный структурный элемент).

- Введение содержит краткую информацию о предприятии, обосновывается актуальность выполнения индивидуального задания, сведения о планируемом научно-техническом уровне исследования, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении работы. Во введении должны быть отражены актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами, сформулирована цель – как наиболее значимый результат, полученный в ходе выполнения индивидуального задания, выделены 3 задачи (3 контрольных этапа которые позволили достичь данную цель).

- Основная часть отчета, состоит из 3-х разделов: «Литературный обзор», «Экспериментальная часть», «Обсуждение результатов». В разделе «Литературный обзор» проводится патентный поиск литературы, анализ нормативно-правовой документации, необходимость проведения подобных исследований на данном предприятии. Рассматривается отечественный и зарубежный опыт решения данной проблемы. В конце раздела рекомендуется сформулировать основной вывод, определяющий направление исследований для реализации поставленной цели. В «Экспериментальной части» указываются сведения об объекте исследования источниках его получения, последовательности операций при постановке эксперимента (необходимые расчеты при приготовлении рабочих растворов, операции подготовки и анализа проб), приборах, реактивах, использованных в работе. При упоминании приборов и оборудования указываются название фирмы на языке оригинала (в кавычках) и страны производителя (в скобках по-русски). Указывается статистическая обработка данных. Раздел «Обсуждение результатов» должен содержать описание полученных экспериментальных данных с таблицами и рисунками, недублирующими друг друга. Изложение результатов должно соответствовать поставленным задачам и заключаться в выявлении обнаруженных закономерностей, а не в механическом пересказе содержания таблиц и графиков. Результаты рекомендуется излагать в прошедшем времени. Обсуждение не должно повторять результаты исследования, а должно сводиться к обобщению и оценке результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленных задач и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

- Заключение должно содержать: краткие выводы по результатам выполненного индивидуального задания полностью соответствующие задачам; оценку полноты решений поставленных задач; разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов индивидуального задания; результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения; результаты оценки научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в этой области.

- Список использованных источников. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.80, ГОСТ 7.82. Список использованных источников должен включать библиографические записи на документы, использованные при составлении отчета, ссылки на которые оформляют арабскими цифрами в квадратных скобках.

Список литературы должен включать минимум 3 патента, 5 статей в ведущих отечественных и 5 статей в ведущих зарубежных изданиях.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

1. Объясните принцип выбранного метода исследования.
2. Объясните почему из нескольких методов исследования вы выбрали именно этот?
3. Предложите на каких профильных конференциях можно представить полученные вами результаты.
4. Какие ограничения у выбранного вами метода анализа? Были ли учтены эти ограничения, если да то как?
5. Сколько оригинальных научных статей по этой тематике опубликовано за последние 4 года?
6. Как выполняли поиск научной и научно-технической информации по теме индивидуального задания?
7. Дайте критический анализ полученных вами результатов, сравните полученные вами результаты с результатами мирового уровня.
8. Обоснуйте актуальность исследований по индивидуальному заданию.
9. Какие вы можете дать рекомендации на основе полученных вами результатов для дальнейшего развития тематики?
10. Как оценить достоверность выводов, полученных в эксперименте?
11. Привести обозначения, применяемые в технологических производственных схемах;
12. Какие аналитические методы применяются в лабораториях химических производств;
13. Методология системного анализа (анализ сложных ситуаций, процессов, объектов и оптимальная стратегия достижения целей) на конкретном примере
14. Экспертиза технологического процесса (его сильные и слабые стороны).
15. Механизм внедрения химических идей в технологию, как оценивать их перспективность, понимание причин, по которым одни химические идеи оказались более перспективными, чем другие, что лимитирует или наоборот благоприятствует той или иной концепции внедрения в технологию.
16. Оценка потенциальной экономической значимости фундаментальной разработки.
17. Отличительные особенности промышленного способа синтеза от способа в лабораторном масштабе.
18. Альтернативные источники энергии, перспективы.
19. Критерии эффективности и степени совершенства технологической системы.
20. Экономические показатели и их связь с охраной окружающей среды.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики требуется материально-техническая база, включающая специализированного лабораторного аналитического оборудования (хроматограф, спектрофотометр, аналитические весы, потенциостат, рН-метр), позволяющим проводить производ-

ственную практику. Помещения, в которых будет осуществляться реализация производственной практики, должно соответствовать действующим санитарным, противопожарным нормам и требованиям к технике безопасности.

Наличие компьютерного класса на кафедре «Химия» (10 персональных компьютеров) с установленным лицензионным программным обеспечением (Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office 13, позволяет обеспечивать свободный доступ обучающихся к вычислительной технике для ее широкого применения при работе над поставленными задачами производственной практики.

Кафедра Химии, предприятия ОАО «Щекиноазот», ОАО «Новомосковская акционерная компания» Азот», ООО НПП «Тульская индустрия LTD», ООО «Каргилл», ОАО «Пластик», ООО «Пивоваренная компания «Балтика», ООО «Инмарко», ОАО «Тульский молочный комбинат», ФБУ «Тульский ЦСМ» и ФГБУ «ЦНМВЛ» обладают требуемой материально-технической базы, для проведения технологической практики по реализуемому кафедрой направлению «Химия».

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Бесков, В.С. Общая химическая технология : учебник для вузов / В.С. Бесков .— М. : Академкнига, 2005 .— 452с.
2. Кондауров, Б.П. Общая химическая технология : учебное пособие для вузов / Б.П. Кондауров, В.И. Александров, А.В. Артемов .— М. : Академия, 2005 .— 336с.

Дополнительная литература

1. Ксензенко, В.И. Общая химическая технология и основы промышленной экологии : Учебник для вузов / В.И.Ксензенко, И.М.Кувшинников, В.С.Скоробогатов и др.; Под ред. В.И.Ксензенко .— / 2-е изд.,стер. — М. : КолосС, 2003 .— 328с.
2. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов / А.Г.Касаткин .— 11-е изд.,стер. — М. : Альянс, 2004 .— 753с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Поисковые системы:

1. CASOn-line (<http://info.cas.org>)
2. ChemFinder (<http://chemfinder.com>)
3. Scirus - forscientificinformation (<http://www.scirus.com>)
4. ChemWeb (<http://www.chemweb.com>)
5. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) (<http://www2.viniti.ru>)

Базы данных:

1. The Patent Office (<http://gb.espacenet.com>)
2. US Patent & Trademark Office, Patent Full Text and Image Database (<http://www.uspto.gov>)
3. База данных о химических веществах (<http://webbook.nist.gov/chemistry/form-ser.html>)
4. Hazardous Chemical Database (<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)

Электронные библиотеки:

5. Электронная библиотека Имперского колледжа (<http://www.imperial.ac.uk/library/ejournals/a1.html>).
6. Перечень зарубежных библиотек, специализированных химических или имеющих литературу по химии. (<http://www.liv.ac.uk/Chemistry/Links/libraries.html>)
7. Электронная библиотека российских периодических изданий - с 1990 года по настоящее время - около 500 наименований газет и журналов. Public.ru (<http://www.public.ru>)
8. Электронная библиотека. Области знания - биология, биотехнология, медицина, химия, математика, физика, астрономия, науки о Земле, экология, информатика, экономика, пра-во.Springer LINK. (<http://www.springerlink.com/home/main.mpx>)
9. Электронная библиотека. Области знания - физика, математика, информационные науки, химия, науки о жизни, науки о Земле, экология, инженерные науки, экономика, социальные и гуманитарные науки.IDEALibrary. (<http://www.idealibrary.com>)
10. База данных полных текстов статей из 300 журналов, свободно доступная через Интернет.FindArticles.com. (<http://www.findarticles.com>)
11. Научная электронная библиотека.E-Library.ru (<http://www.e-library.ru>).

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point;
4. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс