

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Василенко В.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

"25" мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика, научно-исследовательская работа

Направление подготовки (специальности)

18.04.01 Химическая технология

Направленность подготовки (специализация)

Химическая технология неорганических веществ

Квалификация выпускника

Магистр

Воронеж

1. Цели и задачи практики

Цель: формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю Химическая технология неорганических веществ в условиях непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательской; производственно-технологической; организационно-управленческой.

Области и сферы профессиональной деятельности в которых выпускники, освоившие программу высшего образования, могут осуществлять профессиональную деятельность.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Сфера профессиональной деятельности
26_Химическое, химико-технологическое производство	в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производство продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керамики различного назначения; производство химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов; нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский:

постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;

разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;

координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;

подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов- производственно-технологический

внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;

разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;

исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;

разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;

поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

- организационно-управленческий

организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;

планирование и оптимизация структуры управления производством;

оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология

2. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Выполняемые обучающимися виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального стандарта (при наличии))
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>ИД1_{УК-4}– Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях</p>	<p>Знает/понимает: необходимость грамотного ведения деловой переписки, в том числе на иностранных языках</p>	
		<p>Умеет/применяет: выполняет переводы профессиональных текстов</p>	
		<p>Владеет: навыками диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации</p>	
	<p>ИД2_{УК-4}– Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке</p>	<p>Знает/понимает: приемы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности</p>	
	<p>Умеет/применяет: анализировать иноязычную информацию с целью решения профессиональных и научно-исследовательских задач; участвовать в обсуждении проблем в рамках магистерского исследования</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Выполняемые обучающимися виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального стандарта (при наличии))
		Владеет: навыками выражения коммуникативных намерений в процессе межличностного, делового и профессионального общения	
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД1_{УК-6} – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности	Знает/понимает: ценность временного ресурса, в том числе своего личного, а также пределы его использования Умеет эффективно использовать временные и иные ресурсы Владеет:навыками применять имеющиеся ресурсы (личностные, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.	
	ИД2_{УК-6} – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность	Знает/понимает: способы планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	
		Умеет/применяет: планировать перспективные цели собственной деятельности	
		Владеет: навыками планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	
ПКв-4 Способность к проведению научных исследований и готовность к внедрению результатов научно-исследовательских разработок в производство	ИД1_{ПКв-4} - Осуществляет поиск, обработку и анализ научно-технической информации по заданной тематике	Знает/понимает: основы поиска, обработки и анализа научно-технической информации Умеет/применяет: проводить постановку и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации; Владеет: навыками подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок	ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Выполняемые обучающимися виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального стандарта (при наличии))
	ИД2 _{ПКв-4} – Проводит научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулирует выводы и рекомендации к внедрению результатов научно-исследовательских разработок в производство	<p>Знает/понимает: основы проведения исследований и внедрения результатов исследований и разработок</p> <p>Умеет/применяет: проводить исследования, составлять отчеты и готовить публикации по результатам исследований</p> <p>Владеет: навыками применения итогов проведенных исследований с целью обеспечения чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта</p>	

3. Место практики в структуре ООП

Производственная практика, научно-исследовательская работа относится к Блоку 2 ООП обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

Практика базируется на следующих дисциплинах (практиках): Основы научно-исследовательской деятельности, Иностранный язык, Цифровизация химико-технологических процессов, Самоменеджмент, Кристаллохимия, Мембранные технологии в химической промышленности, Теоретические и экспериментальные методы исследования веществ, Перспективная химическая технология, Тонкий неорганический синтез, Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, необходимы при изучении следующих дисциплин: Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика, эксплуатационная практика, Производственная практика, преддипломная практика, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

4. Место и время проведения практики

Практика проводится в 3м семестре.

Практика проводится в организации, осуществляющей деятельность по направленности (профилю) образовательной программы (далее – профильная организация), и (или) непосредственно в структурном подразделении ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (далее – ВГУИТ).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов место прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

5. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 10 зачетных единицы, 360 академических часов.

Практика реализуется в форме практической подготовки.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, акад. ч	
		Контактная работа	Иные формы работы
1	Подготовительный этап	2	-
1.1	Инструктаж по программе учебной/производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)		
1.2	Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)		
2	Рабочий этап (в т. ч. выполнение обучающимися конкретных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального стандарта))	236	90
2.1	Знакомство с базой учебной/производственной практики		
2.2	Выполнение индивидуального задания		
3	Отчетный этап	2	30
3.1	Подготовка отчета к защите		
3.2	Промежуточная аттестация по практике		
	Всего:	240	120

6 Формы промежуточной аттестации (отчётности по итогам практики)

Отчет по практике необходимо составлять во время практики по мере обработки того или иного раздела программы. По окончании практики и после проверки отчета руководителями практики от производства и кафедры, студент защищает отчет в установленный срок перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

По окончании срока практики, руководители практики от Университета доводят до сведения обучающихся график защиты отчетов по практике.

В течение двух рабочих дней после окончания срока практики обучающийся предоставляет на кафедру отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями, установленными методическими указаниями по практике, проводимой в форме практической подготовки, с характеристикой работы обучающегося, оценками прохождения практики и качества компетенций, приобретенных им в результате прохождения практики, данной руководителем практики от организации.

В двухнедельный срок после начала занятий обучающиеся обязаны защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения студентов.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета и характеристики руководителя практики от организации. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). **Отчет** по практике обучающийся сдает руководителю практики от ВГУИТ.

Оценочные средства формирования компетенций при выполнении программы практики оформляются в виде оценочных материалов.

7 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1 Оценочные материалы (ОМ) для практики включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.2 Для каждого результата обучения по практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы практики(приложением).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебные печатные и электронные издания

Материалы, полученные во время прохождения практики.

При прохождении практики в ВГУИТ – материалы Ресурсного центра университета и электронные библиотечные системы.

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ	http://education.vsu.ru
Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com/
База данных Scopus	https://www.scopus.com
Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/

ОС Windows, MicrosoftOffice.

8.3 Методические указания к прохождению практики

8.3.1 Методические указания для обучающихся

Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его самостоятельной работы по практике.

По результатам практики составляется отчет, структура которого определяется задачами, установленными для данного типа практики в соответствии с методическими указаниями по сбору материала.

Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. Таблицы, схемы, рисунки можно поместить в приложения, в этом случае в основной объем отчета они не входят.

Завершающим этапом практики является подведение ее итогов. Подведение итогов практики предусматривает выявление степени выполнения студентом программы практики, полноты и качества собранного материала, наличия необходимого анализа, степени обоснованности выводов, выявления недостатков в прохождении практики, представленном материале и его оформлении, разработку мер и путей их устранения.

Содержание и оформление отчета оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Студент, получив замечания и рекомендации руководителя практики, после соответствующей доработки, выходит на защиту (дифференцированный зачет) отчета о практике. Отрицательный отзыв о работе студента во время практики, несвоевременная сдача отчета или неудовлетворительная оценка при защите отчета по практике считаются академической задолженностью.

Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует разделу 5. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя/руководителя учебной практики, ознакомительной практики и доводится до обучающихся.

8.3.2. Методические рекомендации преподавателям

Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий.

Целью учебной практики, ознакомительной практики является способствование ознакомлению студентов с основными направлениями будущей работы, улучшение подготовки студентов, закрепление полученных теоретических и приобретение практических навыков в работе по специальности.

Перед началом практики руководители практики от университета проводят собрания в группах, на которых разъясняют цели, задачи и порядок прохождения практики; знакомят с требованиями к отчетам по практике и порядком сдачи зачета.

Руководитель практики от университета обязан за 1-3 дня до начала практики студентов решить организационные вопросы. По прибытии на предприятие перед началом студенты в обязательном порядке проходят инструктаж по противопожарной безопасности и охране труда, знакомятся с правилами внутреннего распорядка на предприятии. Работа студентов во время практики должна контролироваться руководителями практики от предприятия и университета в установленном порядке. Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по практике. Рекомендуется проведение обзорных экскурсий на предприятии.

В дальнейшем руководитель принимает отчетные документы обучающегося и участвует в процедуре промежуточной аттестации по итогам прохождения практики.

Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует Разделу 5. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование различных видов учебной деятельности. Учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

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

1) Информационно-развивающие технологии:

- использование мультимедийного оборудования при проведении практики;
- получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;

2) Развивающие проблемно-ориентированные технологии.

- проблемные лекции и семинары;

- «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
- «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
- контекстное обучение;
- обучение на основе опыта.

3) Личностно ориентированные технологии обучения.

- консультации;
- «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента;
- опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях;
- подготовка к докладам на студенческих конференциях и отчета по практике

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

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена в внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Описание необходимых средств и приемов обучения:

1. Лекционная аудитория, оборудованная видеопроjectionным оборудованием для презентаций и экраном (№ 37, 20). Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор, экран, усилитель мощности звука, акустические системы, микрофоны, устройства коммутации, сетевой коммутатор для подключения к компьютерной сети (Интернет)), мультимедийный проектор Ben Q MW 519, сетевой коммутатор для подключения к компьютерной сети (Интернет)).

2. Лаборатории кафедры Неорганической химии и химической технологии (№ 016, 022, 025, 027, 029), с необходимым оборудованием: специализированная мебель для занятий; Межкафедральный центр; Химическая посуда; Сита; Весы технические – WS 23; Весы аналитические ВЛР-200, WA -34; Ионномер U – 130; Термостат U -8; Термометр Testo; pH-метр РНер-4; Колориметр КФК-2, КФК-2МП; Микрокалориметр МИД-200; Вольтметры цифровые – Щ68003; pH-метры 121, 340; Шкаф сушильный 2В-151; Аквадистиллятор ДЭ-15; Прибор синхронного термического анализа STA.

Обучающиеся также используют при прохождении практики справочные материалы, ресурсный образовательный центр, рабочий парк оборудования, руководство и консультации специалистов предприятия/организации и иные ресурсы предприятия/организации, необходимые для формирования компетенций, заявленных в настоящей программе. Предоставленные обучающимся помещения удовлетворяют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость практики составляет 10 зачетных единицы, 360 академических часов.

Практика реализуется в форме практической подготовки.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, акад. ч	
		Контактная работа	Иные формы работы
1	Подготовительный этап	2	-
1.1	Инструктаж по программе учебной/производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)		
1.2	Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)		
2	Рабочий этап (в т. ч. выполнение обучающимися конкретных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального стандарта))	236	90
2.1	Знакомство с базой учебной/производственной практики		
2.2	Выполнение индивидуального задания		
3	Отчетный этап	2	30
3.1	Подготовка отчета к защите		
3.2	Промежуточная аттестация по практике		
	Всего:	240	120

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственная практика, научно-исследовательская работа»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД1 _{УК-4} – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
	ИД2 _{УК-4} – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД1 _{УК-6} – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности
	ИД2 _{УК-6} – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность
ПКв-4 Способность к проведению научных исследований и готовность к внедрению результатов научно-исследовательских разработок в производство	ИД1 _{ПКв-4} - Осуществляет поиск, обработку и анализ научно-технической информации по заданной тематике
	ИД2 _{ПКв-4} – Проводит научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулирует выводы и рекомендации к внедрению результатов научно-исследовательских разработок в производство

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: необходимость грамотного ведения деловой переписки, в том числе на иностранных языках; приемы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; ценность временного ресурса, в том числе своего личного, а также пределы его использования; способы планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; принципы организации самостоятельной и коллективной научно- исследовательской работы; принципы организации самостоятельной и коллективной научно- исследовательской работы; современные приборы, методики и методы проведения экспериментов и испытаний; содержание методов обработки; необходимость построения эффективных коммуникаций; методические подходы к оцениванию планируемых результатов; основы поиска, обработки и анализа научно-технической информации; основы проведения исследований и внедрения результатов исследований и разработок.

Уметь: выполнять переводы профессиональных текстов; анализировать иноязычную информацию с целью решения профессиональных и научно-исследовательских задач; участвовать в обсуждении проблем в рамках магистерского исследования; умеет эффективно использовать временные и иные ресурсы; планировать перспективные цели собственной деятельности; организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу; организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу; использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию; выполнять основные эксперименты; организовывать работу коллектива исполнителей, определять приоритетность выполняемых работ; выбирать методы реализации проектов на основе нормативной документации в профессиональной сфере; проводить постановку и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации; проводить исследования, составлять отчеты и готовить публикации по результатам исследований.

Владеть: навыками диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации; навыками выражения коммуникативных намерений в процессе межличностного, делового и профессионального общения; навыками применять имеющиеся ресурсы (личностные, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы; навыками планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; способами проектирования своей профессиональной деятельности; способами проектирования своей профессиональной деятельности; навыками использования современных методик и методов в проведении экспериментов и испытаний, анализа их результаты; навыками проведения химического эксперимента; навыками выбора содержания, формы, методов и средств обеспечения выполнения производственных заданий; навыками использования современных систем управления качеством в конкретных условиях производства; навыками подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок; навыками применения итогов проведенных исследований с целью обеспечения чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по практике

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА,
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление обучения

18.04.01 Химическая технология

(код и наименование специальности)

1. Перечень планируемых результатов прохождения практики

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Выполняемые обучающимися виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального стандарта (при наличии))
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД1_{УК-4} – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Знает/понимает: необходимость грамотного ведения деловой переписки, в том числе на иностранных языках	
		Умеет/применяет: выполняет переводы профессиональных текстов	
		Владеет: навыками диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации	
	ИД2_{УК-4} – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке	Знает/понимает: приемы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	
		Умеет/применяет: анализировать иноязычную информацию с целью решения профессиональных и научно-исследовательских задач; участвовать в обсуждении проблем в рамках магистерского исследования	
		Владеет: навыками выражения коммуникативных намерений в процессе межличностного, делового и профессионального общения	
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД1_{УК-6} – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной профессиональной деятельности	Знает/понимает: ценность временного ресурса, в том числе своего личного, а также пределы его использования	
		Умеет эффективно использовать временные и иные ресурсы	
		Владеет: навыками применять имеющиеся ресурсы (личностные, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.	
ПКв-4 Способность к проведению научных исследований и	ИД1_{ПКв-4} - Осуществляет поиск, обработку и анализ научно-технической информации по заданной	Знает/понимает: основы поиска, обработки и анализа научно-технической информации	ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Выполняемые обучающимися виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального стандарта (при наличии))
готовность к внедрению результатов научно-исследовательских разработок в производство	тематике	Умеет/применяет: проводить постановку и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации; Владеет: навыками подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок	
	ИД2 ^{ПКв-4} – Проводит научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулирует выводы и рекомендации к внедрению результатов научно-исследовательских разработок в производство	Знает/понимает: основы проведения исследований и внедрения результатов исследований и разработок Умеет/применяет: проводить исследования, составлять отчеты и готовить публикации по результатам исследований Владеет: навыками применения итогов проведенных исследований с целью обеспечения чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта	

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Подготовительный этап Инструктаж по программе учебной/производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре) Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)	УК-4, УК-6	вопросы к собеседованию	1-18	Проверка преподавателем/руководителем практики
			слайды электронной презентации	46-52	Проверка преподавателем/руководителем практики
2	Рабочий этап (в т. ч. выполнение обучающимися конкретных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального	УК-4, УК-6, ПКв-4	вопросы к собеседованию	1-45	Проверка преподавателем/руководителем практики
			кейс-задача	53-59	Проверка преподавателем/руководителем

	стандарта)) Знакомство с базой производственной практики Выполнение индивидуального задания				практики
			слайды электронной презентации	46-52	Проверка преподавателем/ руководителем практики
3	Отчетный этап Подготовка отчета к защите Промежуточная аттестация по практике	УК-4, УК-6, ПКв-4	вопросы к собеседованию	1-6, 19-45	Проверка преподавателем/ руководителем практики
			кейс-задача	53-59	Проверка преподавателем
			слайды электронной презентации	46-52	Проверка преподавателем/ руководителем практики

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Вопросы к собеседованию (текущие опросы)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции:

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

№ задания	Формулировка задания
1.	Использование грамотного ведения деловой переписки, в том числе на иностранных языках
2.	Выполнение переводов профессиональных текстов
3.	Использование диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации
4.	Приемы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
5.	Анализ иноязычной информации с целью решения профессиональных и научно-исследовательских задач; способность участвовать в обсуждении проблем в рамках магистерского исследования
6.	Выражение коммуникативных намерений в процессе межличностного, делового и профессионального общения
7.	Построение эффективных коммуникаций
8.	Способность организовывать работу коллектива исполнителей, определять приоритетность выполняемых работ
9.	Выбор содержания, формы, методов и средств обеспечения выполнения производственных заданий
10.	Методические подходы к оцениванию планируемых результатов
11.	Методы реализации проектов на основе нормативной документации в профессиональной сфере
12.	Методы организации работы коллектива
13.	Современные системы управления качеством в конкретных условиях производства

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

№ задания	Формулировка задания
14.	Профессиональное саморазвитие и самовоспитание: стадии, средства и методы.
15.	Методы планирования времени
16.	Ценность временного ресурса, в том числе личного, а также пределы его использования
17.	Ресурсы (личностные, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.
18.	Способы планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
19.	Планирование перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

ПКв-4 Способность к проведению научных исследований и внедрению результатов научно-исследовательских разработок в производство

№ задания	Формулировка задания
20.	Источники для поиска научно-технической информации, нормативных актов, сведений о

	предприятиях и пр.
21.	Использование принципов и методов системного исследования при разработке ХТС. Основные понятия и принципы системного подхода.
22.	Критерии эффективности химико-технологического процесса
23.	Принципы организации самостоятельной и коллективной научно- исследовательской работы
24.	Способы проектирования своей профессиональной деятельности
25.	Принципы организации самостоятельной и коллективной научно- исследовательской работы
26.	Современные приборы, методики и методы проведения экспериментов и испытаний
27.	Методы обработки результатов экспериментов
28.	Основы спектральных методов анализа. Спектры. Виды спектров.
29.	Дифракционные методы анализа.
30.	Абсорбционные оптические методы.
31.	Атомно-абсорбционный анализ.
32.	Люминесцентный анализ.
33.	Молекулярно-абсорбционный анализ: колориметрия, спектрофотометрия, фотоколориметрия.
34.	Спектрофотометрические и фотоколориметрические методы анализа.
35.	Спектр поглощения. Основные характеристики полосы поглощения
36.	Основной закон светопоглощения.
37.	Ультрафиолетовая спектроскопия.
38.	ИК-спектроскопия.
39.	Виды и энергия колебаний молекул. Правила отбора и интенсивность в ИК поглощении.
40.	Рентгеноструктурный анализ. Рентгеновские лучи. Значение рентгеновских методов исследования неорганических веществ.
41.	Рентгенограмма. Типы рентгенограмм. Лауэграмма. Опыт Лауэ. Дифрактограмма.
42.	Рентгеновская камера. Устройство рентгеновской трубки.
43.	Метод Дебая-Шеррера.
44.	Масс-спектроскопия. Общие положения метода масс-спектрометрии.
45.	Анализ по масс-спектрам

3.2. Темы для презентаций

ПКв-4 Способность к проведению научных исследований и внедрению результатов научно-исследовательских разработок в производство

№ задания	Тема презентации
46.	Химический анализ сырья, готовой продукции при неорганических производствах
47.	Исследование трехкомпонентных систем на основе дистиллерной жидкости – отхода производства кальцинированной соды
48.	Исследование новых керамических материалов на основе оксидов церия и гадолиния
49.	Новые глинистые материалы для получения неорганических веществ
50.	Отходы заводов по производству минеральных удобрений, разработка новых областей применения.
51.	Исследование физико-химических свойств готовой продукции производства минеральных кислот
52.	Исследование физико-химических свойств готовой продукции производства удобрений

3.3 Кейс-задачи (задания)

3.5.1 Шифр и наименование компетенции:

ПКв-4 Способность к проведению научных исследований и внедрению результатов научно-исследовательских разработок в производство

3.2. Кейс-задачи (задания)

№ задания	Условие задачи														
53.	<p>Ситуация. Сточные воды промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно. Промышленное получение некоторых металлов основано на окислительно-восстановительных реакциях. В сточной воде содержатся ионы меди.</p> <p>Задание: Предложите способ извлечения меди. Составьте принципиальную технологическую блок-схему</p>														
54.	<p>Ситуация. Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.</p> <p>Задание: Для стандартного 0,005 моль/л раствора комплекса меди с избытком аммиака оптическая плотность составляет 0,067. Определить концентрацию меди (в мкг/мл) в растворе, если для него оптическая плотность равна 0,029.</p> <p>Решение. Воспользуемся методом стандартного раствора (формула 4):</p> $C_x = \frac{A_x \cdot C_{cm}}{A_{cm}}$ $C_x = \frac{0,029 \cdot 0,005}{0,067} = 0,00216 \quad (\text{моль/л})$ <p>Концентрацию меди в мкг/мл обозначим T:</p> $T = \frac{m}{V} = \frac{v \cdot M}{V} \quad (5)$ $T = \frac{0,00216 \cdot 64 \cdot 10^6}{10^3} \approx 138 \quad (\text{мкг/мл})$														
55.	<p>Ситуация. Объектами исследования некоторой аналитической лаборатории являются водные растворы, которые содержат соли металлов, неорганические кислоты и основания и другие химические соединения. Используя различные химические и физико-химические методы в лаборатории, устанавливается качественный и количественный состав анализируемых объектов.</p> <p>Задание: При фотоколориметрическом определении Fe^{3+} с сульфосалициловой кислотой из стандартного раствора с содержанием железа 10 мг/см³ приготовили ряд разведений в мерных колбах вместимостью 100 см³, измерили оптическое поглощение и получили следующие данные:</p> <table data-bbox="252 1608 933 1675"> <tr> <td>$V_{\text{ст}}, \text{см}^3$</td> <td>1,0</td> <td>2,0</td> <td>3,0</td> <td>4,0</td> <td>5,0</td> <td>6,0</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>0,12</td> <td>0,25</td> <td>0,37</td> <td>0,50</td> <td>0,62</td> <td>0,75</td> </tr> </table> <p>Определите концентрацию Fe^{3+} в анализируемых растворах, если их оптическое поглощение равно 0,30 и 0,50.</p> <p>Решение. Находим концентрацию Fe^{3+} в первом стандартном растворе по формуле 5:</p> $T = \frac{10 \cdot 1}{100} = 0,1 \quad (\text{мг/см}^3)$ <p>Аналогично рассчитываем содержание ионов железа для остальных стандартных растворов и строим калибровочный график.</p>	$V_{\text{ст}}, \text{см}^3$	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	A	0,12	0,25	0,37	0,50	0,62	0,75
$V_{\text{ст}}, \text{см}^3$	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0									
A	0,12	0,25	0,37	0,50	0,62	0,75									

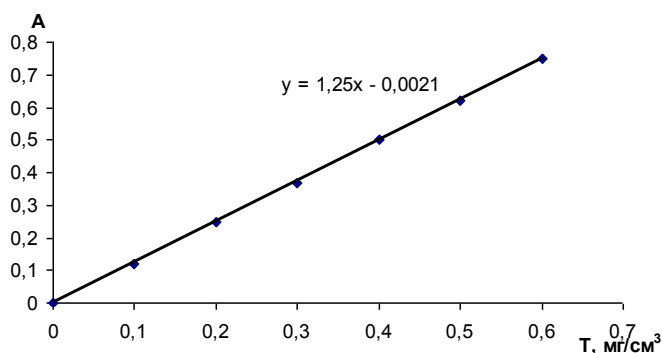


Рис. 2. Зависимость оптической плотности от концентрации ионов Fe^{3+}
 По уравнению прямой находим концентрацию при оптическом поглощении 0,30 и 0,50:
 $0,3 = 1,25 \cdot T_x - 0,0021$ и $0,5 = 1,25 \cdot T_x - 0,0021$
 $T_x \approx 0,24 \text{ мг/см}^3$ $T_x \approx 0,40 \text{ мг/см}^3$

Ситуация. Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

Задание: Навеску сплава, содержащего титан массой 0,25 г, растворили и разбавили дистиллированной водой в мерной колбе до 100 см^3 . К $25,00 \text{ см}^3$ полученного раствора добавили соответствующие реактивы и разбавили до 50 см^3 , при этом получили соединение желтого цвета. Оптическая плотность, полученного раствора равна 0,220. К другой порции объемом $25,00 \text{ см}^3$ добавили раствор, содержащий 0,20 мг титан и обработали аналогично первому раствору. Оптическая плотность этого раствора равна 0,5. Определите содержание титана в сплаве (ω , %).

Решение. Найдем концентрацию добавленного титана C_g

56. п
$$C_g = \frac{0,2}{50} = 0,004 \text{ мг/см}^3 = 4 \text{ мкг/см}^3$$

Используя метод добавок, запишем уравнение (6)

$$\frac{A_x}{A_{x+g}} = \frac{C_x}{C_x + C_g};$$

$$\frac{0,22}{0,5} = \frac{C_x}{C_x + 4};$$

$$C_x = 3,14 \text{ мкг/см}^3$$

$$m = 3,14 \cdot 50 = 157 \text{ мкг} = 0,157 \text{ мг.}$$

Так как для анализа взята аликвотная часть, равная $\frac{1}{4}$ от всей пробы, то содержание титана равно

$$m = 0,157 \cdot 4 = 0,628 \text{ мг;}$$

$$\omega = \frac{0,628}{250} \cdot 100\% \approx 0,25\%$$

Ситуация. Объектами исследования некоторой аналитической лаборатории являются водные растворы, которые содержат соли металлов, неорганические кислоты и основания и другие химические соединения. Используя различные химические и физико-химические методы в лаборатории, устанавливается качественный и количественный состав анализируемых объектов.

Задание: Рассчитать концентрацию (моль/л) MnO_4^- и $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ при их совместном присутствии в растворе по следующим данным спектрофотометрических измерений:

57.

Ион	λ , нм	$A_{\text{общ}}$	ϵ (MnO_4^-)	ϵ ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)
MnO_4^-	450	0,71	2100	0
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	530	0,42	500	220

Решение. Определение MnO_4^- и $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ в смеси основано на законе аддитивности светопоглощения. При длине волны 550 нм поглощает только MnO_4^- , а при 430 нм поглощают MnO_4^- и $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. Следовательно при 550 нм:

$A_{550} = A(\text{MnO}_4^-)_{550}$
 При 430 нм:
 $A_{430} = A(\text{MnO}_4^-)_{430} + A(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{430}$
 Согласно закону Бугера — Ламберта — Бера данную систему можно записать:
 $A_{550} = \epsilon(\text{MnO}_4^-)_{550} \cdot C_{\text{MnO}_4^-}$
 $A_{430} = \epsilon(\text{MnO}_4^-)_{430} \cdot C_{\text{MnO}_4^-} + \epsilon(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{430} \cdot C_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}}$
 В условии задачи не дано значение толщины слоя l , поэтому примем данное значение равным 1. Подставим численные значения и решим полученную систему уравнений.
 $0,71 = 2100 \cdot C(\text{MnO}_4^-)$
 $0,42 = 500 C(\text{MnO}_4^-) + 220 \cdot C(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})$
 $C(\text{MnO}_4^-) = 0,0003381 \text{ моль/дм}^3$,
 $C(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 0,001140 \text{ моль/дм}^3$.

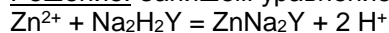
Ситуация. Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

Задание: Навеску 1,5432 г образца после растворения поместили в мерную колбу вместимостью 200,0 мл, добавили необходимые реагенты для получения окрашенного раствора и довели объем до метки дистиллированной водой. Затем взяли аликвоту 5,0 мл и оттитровали 0,05 н. раствором ЭДТА при определенной длине волны.

$V(\text{ЭДТА}), \text{ см}^3$	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1
A	0,70	0,70	0,72	0,98	1,23	1,25	1,25

Построить кривую титрования и определить массовую долю Zn в образце (%).

Решение. Запишем уравнение реакции



Факторы эквивалентности у цинка и у ЭДТА одинаковые и равны $\frac{1}{2}$, так как при реакции выделяется два иона H^+ .

Построим кривую титрования (рис. 3).

58.

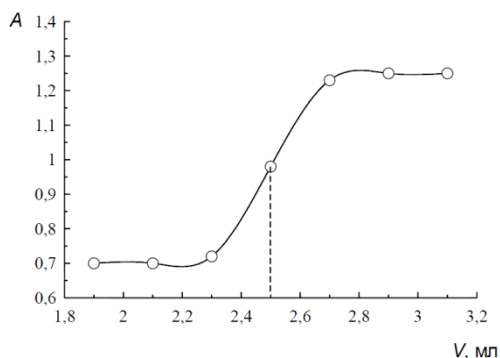


Рис. 3. Кривая титрования

По кривой титрования находим точку эквивалентности и соответствующий ей объем ЭДТА:
 $V = 2,5 \text{ мл}$.

Массу цинка в аликвоте найдем из закона эквивалентов

$$C_N(\text{Zn}^{2+}) \cdot V(\text{Zn}^{2+}) = C_N(\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}) \cdot V(\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y})$$

$$C_N(\text{Zn}^{2+}) = 0,05 \cdot 2,5/5 = 0,025 \text{ (моль·эquiv/дм}^3\text{)}$$

Для определения массы Zn^{2+} в мерной колбе применим формулу:

$$m = v_3 \cdot M_3 = C_N \cdot V \cdot M_3$$

$$m = 0,025 \cdot 0,2 \cdot 32,690 \approx 0,163 \text{ (г)}$$

Массовая доля (%) цинка в образце составит:

$$\omega = \frac{m_{\text{Zn}}}{m_{\text{навески}}} \cdot 100\% = \frac{0,163}{1,5432} \cdot 100\% \approx 10,56\%$$

59.

16. Ситуация. Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, осаждения, фильтрации и извлечения веществ,

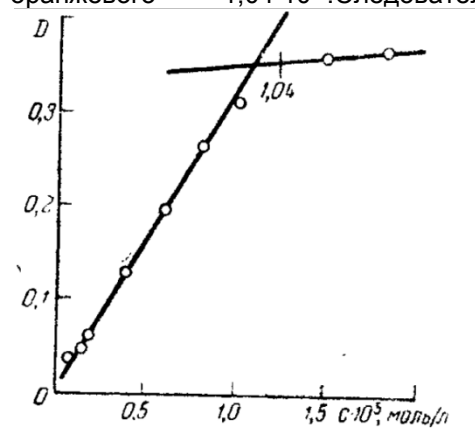
которые могут быть реализованы или использованы повторно.

Задание:

Рассчитать состав комплекса Ni с ксиленоловым оранжевым по следующим величинам оптических плотностей, полученных добавлением реагента с возрастающей концентрацией к равным объемам раствора никеля с постоянной концентрацией никеля $1 \cdot 10^{-5}$ моль/л.

$C \cdot 10^5$, моль/дм ³	0,12	0,16	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,48	1,80
A	0,040	0,050	0,065	0,130	0,200	0,270	0,315	0,360	0,365	0,370

Решение. По приведенным данным строим график зависимости оптической плотности от концентрации ксиленолового оранжевого (рис. 5). Отбрасывая точку, близкую к точке излома прямых (для $C=1,0 \cdot 10^{-5}$), получаем пересечение прямых при концентрации ксиленолового оранжевого $1,04 \cdot 10^{-5}$. Следовательно, состав комплекса будет Ni:R=1:1.



4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2017 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки ПКв-4 Способность к проведению научных исследований и готовность к внедрению результатов научно-исследовательских разработок в производство;					
Знать	Собеседование	Знание теоретических основ методов, области применения и точность используемых методов; общие принципы проведения эксперимента, основную аппаратуру.	обучающийся грамотно решил задачи, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил задачи, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ:	Презентация	Содержание презентации, доклад и ответы на вопросы	обучающийся правильно подготовил и представил презентацию и ответил на все вопросы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Презентация не соответствует теме.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
ВЛАДЕТЬ:	Кейс- задание	Содержание решения	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

