

Энгельский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых  
и пищевых производств»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

«М.2.2.2 Производственная (НИР) практика»

направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Профиль «Химическая технология композиционных материалов и покрытий»

Формы обучения: очная

Объем практики:

в зачетных единицах: 15 з.е.

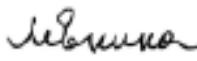
в академических часах: 540 ак.ч.

Продолжительность практики: 10 недель

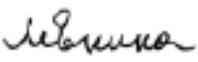
Рабочая программа Производственной (НИР) практики по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» профиль «Химическая технология композиционных материалов и покрытий» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 18.04.01 «Химическая технология», утвержденным приказом Минобрнауки России приказ № 910 от 7 августа 2020 года.

Рабочая программа практики:

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» от «06» июня 2024 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой ТОХП  /Левкина Н.Л./

**одобрена** на заседании УМКН от «14» июня 2024 г., протокол №5.

Председатель УМКН  /Левкина Н.Л.//

## **1. Цель и задачи практики**

**Цель** – формирование и развитие у студентов умений и навыков осознанной исследовательской деятельности в выбранном научном направлении.

Основными задачами практики являются:

- выбор и освоение методов исследования и анализа для реализации задач по теме научно-квалификационной работы (диссертации),
- разработка методики и выбор критериев оценки проведения экспериментальных исследований,
- формирование способности анализировать полученные результаты исследований и предсказывать возможность их практического использования,
- приобретение навыков оформления результатов научного исследования (отчеты, тезисы докладов, статьи) и их публичного представления (семинары, конференции, симпозиумы).

## **2. Вид практики, способ и форма проведения практики**

Производственная (научно-исследовательская) практика является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Вид практики – производственная, тип – научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

Практика, как компонент образовательной программы, проводится в непрерывной форме, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики, предусмотренных образовательной программой.

Практика реализуется в форме практической подготовки.

## **3. Место практики в структуре образовательной программы**

Производственная (НИР) практика относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология».

Практика, проводимая в соответствии с требованиями стандарта направления обеспечивает соответствие уровня теоретической подготовки практической направленности в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

Навыки, полученные студентами при прохождении данной практики, позволят закрепить полученные знания, собрать материалы для лучшего усвоения таких дисциплин, как «Инструментальные методы исследования в химической технологии», «Методика организации научных исследований», «Теоретические основы электрохимического осаждения металлов и сплавов», «Теоретические и технологические принципы направленного регулирования структуры и свойств композитов», «Наноматериалы в технологии композитов и покрытий». Практика является предшествующей для практики М2.2.2 Производственная (преддипломная) практика. Итоги прохождения практики могут быть применены при выполнении выпускных квалификационных работ.

## **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p><b>ПК-2</b> Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования</p>	<p><b>ИД-1<sub>ПК-2</sub></b> Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования по изучению структуры и свойств композитов</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы изучения структуры и свойств аморфной и кристаллической фаз композитов;  <b>Уметь:</b> проводить анализ научно-технической информации, обработку экспериментальных данных по исследованию структуры и эксплуатационных свойств композитов;  <b>Владеть:</b> основными методами определения физико-механических, физико-химических и других показателей разрабатываемых материалов, а также приёмами регулирования структуры и свойств композитов.</p>
	<p><b>ИД-2<sub>ПК-2</sub></b> Способен применять современные достижения в области электрохимических технологий, направленные на модифицирование поверхностных свойств изделий, на получение новых материалов, на разработку малоотходных технологий, исходя из анализа научно-технической информации и результатов исследования</p>	<p><b>Знать:</b> этапы реализации процесса и методы исследования при разработке и изучении новых материалов, покрытий; современные достижения в области электрохимических технологий  <b>Уметь:</b> применить приобретённые знания для совершенствования технологии электрохимических процессов получения новых материалов и покрытий;  <b>Владеть:</b> навыками организации, проведения экспериментальной работы и анализа результатов при изучении исследуемых процессов; навыками аналитической работы со специальной литературой.</p>

	<p><b>ИД-3пк-2</b> Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований в области применения физических методов воздействия в химико-технологических процессах с целью совершенствования технологии получения отечественной химической продукции.</p>	<p><b>Знать:</b> возможности и перспективы применения физических методов воздействия для интенсификации химико-технологических процессов.  <b>Уметь:</b> проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований в области применения физических методов воздействия в химико-технологических процессах.  <b>Владеть:</b> навыками проведения обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в области применения физических методов воздействия для интенсификации химико-технологических процессов при совершенствовании технологии получения отечественной химической продукции.</p>
	<p><b>ИД-4пк-2</b> Использует современные приборы и методики, позволяющие провести исследования структуры и свойств электроосаждаемых покрытий, проводит эксперименты, испытания, обработку и анализ научно-технической информации и полученных результатов.</p>	<p><b>Знает:</b> основные положения теории электрокристаллизации, методики и приборы, позволяющие провести исследования структуры и свойств электроосаждаемых покрытий;  <b>Умеет:</b> осуществлять руководство проведением комплексных исследований при разработке и изучении электрохимических покрытий;  <b>Владеет:</b> навыками организации и проведения экспериментальной работы, обработки и анализа научно-технической информации и полученных результатов.</p>

	<p><b>ИД-5<sub>ПК-2</sub></b> Способен организовывать проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования для профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> методы и методики проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполняемых в рамках профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> организовать работу по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, проводимых в области научно-профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований при осуществлении профессиональной деятельности.</p>
	<p><b>ИД-6<sub>ПК-2</sub></b> Способен использовать теоретические основы электрохимического осаждения металлов и сплавов, современную интерпретацию кинетики и механизма процесса с позиции обобщения накопленных экспериментальных данных по составу, структуре и свойствам осадков во взаимосвязи с механизмом и кинетикой образования новой фазы</p>	<p><b>Знать:</b> основные уравнения термодинамики, кинетики и механизма в процессах электрохимического фазообразования;</p> <p><b>Уметь:</b> применять научно-техническую информацию по кинетике и механизму образования и росту новой фазы к анализу результатов исследования;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками интерпретации и обобщения результатов исследований для установления взаимосвязи свойств электрохимических осадков с кинетикой и механизмом их образования.</p>

	<p><b>ИД-7пк-2</b> Способен применять теоретические и технологические закономерности получения композиционных материалов в области создания композитов с регулируемой структурой и свойствами, исходя из анализа научно-технической информации и результатов исследования</p>	<p><b>Знать:</b> основные эксплуатационные и функциональные характеристики композиционных материалов, способы регулирования структуры и свойств композитов;</p> <p><b>Уметь:</b> применять приобретенные знания по обработке, анализу научно-технической информации и результатов исследования для создания композитов с регулируемой структурой и свойствами;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа, обработки, оформления научно-технической информации и результатов исследования для производства композитов с прогнозируемой структурой и свойствами</p>
--	---	---

## 5. Объем, сроки место проведения практики

Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре магистерской программы (продолжительность 10 недель, 540 академических часов). Трудоемкость практики в зачетных единицах- 15.

Постоянными базами практики являются предприятия и научно-исследовательские институты г.Энгельса и г.Саратова, соответствующие направлению подготовки студентов, а также учебно-производственные и лаборатории ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

При выборе предприятия студент может учитывать свои профессиональные интересы, рассматривая предприятие не только как базу для прохождения практик, но и как возможное место будущей работы.

Направление на практики производится в соответствии с прямыми договорами, заключаемыми ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. с предприятиями, и оформляется приказом не позднее 10 дней до начала практики.

Ответственность за организацию практики на предприятиях возложена на руководителя предприятия. Общее руководство практикой студентов приказом по предприятию возлагается на одного из руководителей или высококвалифицированных специалистов.

Во время прохождения практик студенты работают по режиму, установленному в местах проведения практики, и подчиняются внутреннему распорядку организации.

Требования по охране труда и технике безопасности в период прохождения практик определяются предприятием, где проходит практика. Перед началом практики студент обязан пройти вводный инструктаж по технике безопасности, ознакомиться с инструкциями об охране труда и противопожарными мероприятиями. Прохождение инструктажа подтверждается личной подписью студента в журнале инструктажа по технике безопасности. Выполнение правил и инструкций по технике безопасности является важнейшим условием предупреждения несчастных случаев. В случае наличия особых требований охране труда и технике безопасности на предприятии они включаются в договор по практике,

подписываемый предприятием и СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Основным требованием к месту прохождения практики является соответствие направления подготовки обучающегося, профилю деятельности либо всей профильной организации, либо одного из её подразделений в соответствии с заключенными договорами между ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. и профильными организациями, выбранными в качестве места прохождения практики. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики учитывает состояние здоровья и требования доступности.

## 6. Содержание практики

Содержание этапа практики (виды выполняемых работ) – в зависимости от выбранного вида деятельности.

Этап практики	Содержание этапа практики (виды выполняемых работ)	Трудоемкость в ак. часах	Формируемые компетенции	Форма текущего контроля
Организационно-подготовительный	Вводный инструктаж и ознакомление с местом прохождения практики. Разработка индивидуального плана прохождения практики.	9	ПК-2	контроль научного руководителя
<i>Основной</i>	Ознакомление со структурой организации – места практики. Выполнение индивидуального задания по теме научного исследования с учетом составленного плана исследования и с использованием выбранных методов, методик и технологий, ведется работа на теоретическом и практическом уровнях; сбор и систематизация фактического и литературного материала; наблюдения, измерения и другие, выполняемые обучающимся, самостоятельно виды работ. Систематизация, анализ фактического и литературного материала,	522*	ПК-2	контроль научного руководителя
<i>Отчётный</i>	Оформление отчета по практике.	9	ПК-2	Отчет по практике
	Итого	540		
	* Количество часов, отводимое на практическую подготовку	522*		



### Типовое задание на практику

1. Обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы исследования, сформулировать цель и задачи исследования;
2. Составить план научно-исследовательской работы.
3. Выбрать методы достижения цели и задач научно-исследовательской работы, в том числе с использованием справочной (нормативной) литературы;
4. Получить (синтезировать) вещество (материал) в соответствии с индивидуальным заданием,
5. Выполнить исследование физико-химических свойств, полученных (синтезированных) веществ (материалов) в соответствии с индивидуальным заданием,
6. Выполнить анализ экспериментального и теоретического материала в соответствии с индивидуальным заданием, в том числе с помощью математического анализа и компьютерных программ,
7. Сформулировать выводы по выполненной работе.
8. Оформить итоги практики в виде отчета.

### 7. Формы отчетности по практике

По результатам практики студентом составляется отчет практики с указанием выполненной студентом основной работы, исследований, проведенных в соответствии с индивидуальным заданием.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета по практике и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

В случае невыполнения программы практики по уважительным причинам, кафедра принимает решение о повторном прохождении практики студентом.

При отсутствии уважительных причин студент представляется к отчислению за невыполнение учебного плана.

Отчет является основным документом студента, отражающими выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания, а также частично сформированные компетенции.

В приложение к диплому выносятся оценка за 4 семестр.

### 8. Оценочные средства

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с требуемыми индикаторами достижения компетенций и компетенциями выпускников – указаны в разделе 4.

Этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций - указаны в разделе 6.

Предметом оценки по практике является приобретение практического опыта. Контроль и оценка по практике проводится на основе индивидуального задания обучающегося, отзыва руководителя по практике; отчета по практике.

В процессе прохождения практики руководителем по практике контролируется формирование у обучающихся соответствующих компетенций и ее составляющих.

## Показатели и критерии выставления оценок по результатам прохождения практики

Шкала оценки	Оценка	Критерий выставления оценки
Четырехбалльная шкала	Отлично	<p>Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся способен успешно самостоятельно искать, обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной или нестандартной ситуацией. Обучающийся владеет основными положениями методологии в области изучаемой дисциплины, умеет анализировать и учитывать факторы, влияющие на содержание и формы осуществления различных социальных ситуаций и процессов. Обучающийся способен использовать положения / некоторые положения теоретических концепций для интерпретации и объяснения социальных ситуаций и процессов, применять сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решений в нестандартных и предложенных преподавателем практико-ориентированных ситуациях. Обучающийся демонстрирует глубину, гибкость, критичность, доказательность</p>
	Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать материал, пытается аргументировать свою точку зрения / имеет некоторые знания и умения и практические навыки по дисциплине. Обучающийся способен пытаться самостоятельно искать, обобщать и оценивать информацию. Обучающийся владеет основными положениями методологии в области изучаемой дисциплины, умеет учитывать факторы, влияющие на содержание и формы осуществления различных социальных явлений и процессов. Обучающийся способен использовать некоторые положения теоретических концепций для объяснения социальных ситуаций и процессов, компилировать сведения из предложенных преподавателем источников успешного исследования и поиска решений в предложенных преподавателям</p>

		практико-ориентированных ситуациях
	Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине. Делает попытки использовать данную преподавателем информацию, знает некоторые положения классических теорий, пытается использовать принципы и критерии классификации некоторых социальных явлений с позиций 1-2 изучаемых теорий при анализе социальных явлений и процессов. Обучающийся осуществляет попытки проводить сравнение, использовать сведения из некоторых предложенных преподавателем источников для поиска решений в предложенных преподавателям ситуациях. Однако обучающийся не может устанавливать причинно-следственные связи; соотносить общие и частные процессы, методологические принципы и отдельные факты, не умеет проводить самостоятельный поиск информации в источниках различных типов. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют
	Неудовлетворительно	Обучающийся не способен даже частично понимать информацию, не владеет фактами, не способен устанавливать причинно-следственные связи; соотносить общие и частные вопросы, не умеет проводить поиск информации и ее источников. Отсутствуют элементарные знания по базовым вопросам изучаемой дисциплины. Обучающийся демонстрирует полное непонимание проблемы, отсутствуют попытки представить и структурировать материал

## 9. Обеспечение практики

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

Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике включают в себя:

- самостоятельная работа обучающихся, в которую включается выполнение разделов практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;
- сбор научной литературы по тематике индивидуального задания по практике;
- сбор, обработка и систематизация практического материала;
- обсуждение подготовленных обучающимися этапов работ по практике;
- изучение основных нормативных документов, регламентирующих деятельность предприятия;
- анализ информации и интерпретация результатов;

- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием необходимых информационных источников (лекции, учебники, статьи в периодической печати, сайты в сети Интернет);
- консультации руководителя практики от кафедры по актуальным вопросам, возникающим у обучающихся в ходе ее выполнения;
- выполнение заданий, подготовка отчета по практике;
- обсуждение подготовленных обучающимися этапов работ по практике;
- электронно-библиотечные системы для проведения исследований и аналитических разработок на основе изучения научной и учебно-методической литературы;
- защита отчета по практике.

## 9.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### Основная литература

1. Пустынникова, Е. В. Методология научного исследования: учебное пособие / Е. В. Пустынникова. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — ISBN 978-5-4486-0185-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71569.html> (дата обращения: 03.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Сутягин, В. М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков, В. Г. Бондалетов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-46251-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303500>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Берлин А.А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие/ под ред. А.А. Берлина.- Санкт-Петербург: ЦОП «Профессия».- 2018.- 600 с.  
Всего – 5 экз.
4. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов: учебное пособие / Н. В. Улитин, К. А. Терещенко, В. Г. Бортников [и др.]. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 196 с. — ISBN 978-5-7882-1789-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62310.html>
5. Бобрышев, А. Н. Полимерные композиционные материалы : учеб. пособие / Бобрышев А. Н. , Ерофеев В. Т. , Козомазов В. Н. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 480 с. - ISBN 978-5-93093-980-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html>
6. Летовальцев, А. О. Химическая технология: Металлургия, коррозия металлов и способы защиты от нее, сырьевое и энергетическое обеспечение химических производств, химическое материаловедение : учебное пособие / А. О. Летовальцев, Е. А. Решетникова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 101 с. — ISBN 978-5-9275-3174-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95828.html>
7. Шарипзянова, Г. Х. Материалы в современном машиностроении : учебное пособие / Г. Х. Шарипзянова и др. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-0698-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906987.html>
8. Виноградова, С. С. Инженерная защита металлоконструкций и сооружений: учебно-методическое пособие / С. С. Виноградова, А. А. Додонова. - Казань : КНИТУ, 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7882-2754-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788227542.html>

9. Аскадский, А. А. Структура и свойства полимерных строительных материалов: учебное пособие / Аскадский А. А. - Москва: Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 203 с. - ISBN 978-5-7264-1741-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726417417.html>

10. Иржак В.И. Топологическая структура полимеров: монография / Иржак В.И. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 520 с. — ISBN 978-5-7882-1504-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64024.html>

11. Филимонова Н.И. Методы электронной спектроскопии: учебное пособие / Филимонова Н.И., Величко А.А., Фадеева Н.Е. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 68 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69546.html>

12. Термический анализ в изучении полимеров: учебное пособие / О.Т. Шипина [и др.]. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 99 с. — ISBN 978-5-7882-1538-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62010.html>

13. Механические свойства полимерных материалов: учебное пособие. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 79 с. — ISBN 978-5-7882-1098-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62494.html>

14. Волынский, А. Л. Структурная самоорганизация аморфных полимеров / Волынский А. Л., Бакеев Н. Ф. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 232 с. - ISBN 5-9221-0600-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106007.html>

Михайлин Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы / Михайлин Ю.А. — Санкт-Петербург: Научные основы и технологии, 2009. — 664 с. — ISBN 978-5-91703-011-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13229.html>

16. Теоретическая электрохимия: учебник / А.Л. Ротинян, К.И. Тихонов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Студент, 2013. - 496 с.  
Экземпляры всего: 10

17. Ролдугин В.И. Физикохимия поверхности: учебник-монография / В.И. Ролдугин. - 2-е изд., испр. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2011. - 568 с.  
Экземпляры всего: 9

18. Иванов, Н. Б. Физика и химия материалов и покрытий: учебное пособие / Иванов Н. Б. - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 320 с. - ISBN 978-5-7882-2214-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222141.html> - Режим доступа : по подписке.

19. Салем Р.Р. Физическая химия: начала теоретической электрохимии / Р.Р.Салем. — М.: Комкнига, 2010. — 320 с.

20. Виноградова, С. С. Физические методы в исследованиях осаждения и коррозии металлов: учебное пособие / С. С. Виноградова - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 144 с. - ISBN 978-5-7882-1505-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215051.html> - Режим доступа : по подписке.

21. Лукомский Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебник / Ю.Я. Лукомский, Ю. Д. Гамбург. - 2-е изд., испр. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2008. - 424 с.  
Экземпляры всего: 9

### **Перечень электронно-образовательных ресурсов**

1. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru>

### Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. ЭБС «Лань»
3. «ЭБС elibrary»
4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <http://www.ChemNet.ru> - Портал фундаментального химического образования России. Наука. Образование. Технологии. Электронная библиотека. Базы данных по химии.
2. <http://www.chemport.ru> - Каталог химических ресурсов// библиотека
3. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary> - Справочная информация и базы данных по химии МГУ
4. <http://www.newlibrary.ru/genre/nauka/himija> - Электронная библиотека. Базы данных по химии.
5. Портал ФИПС <http://www1.fips.ru/>

## 10. Материально-техническое обеспечение

Практика проводится на предприятиях и в научно-исследовательских институтах г.Энгельса и г.Саратова, соответствующих направлению подготовки студентов, а также лабораториях ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. Студенты пользуются технической документацией, образцами приборов, испытательным оборудованием и программным обеспечением предприятий в соответствии с договорами о практике между предприятиями и СГТУ.

Учебные и учебно-исследовательские аудитории (лаборатории ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения:

1. ИК-Фурье спектрометр «IRTracer-100» фирмы Shimadzu
2. Анализатор металлов X-MET 7500 (рентгенофлуоресцентный портативный энергодисперсионный спектрометр)
3. Калориметр дифференциальном сканирующий ДСК-Д
4. Термо-гравиметрический анализатор фирмы Паулик-Паулик-Эрдеи
5. Универсальная электромеханическая испытательная машина WDW-5E с максимальной нагрузкой 5 кН и климатической установкой для определения механических характеристик образцов из полимерных композиционных материалов. Программное обеспечение автоматически определяет характеристики механических свойств материала в соответствии с ISO 6892(ГОСТ 1497-84)
6. Исследовательский автоматизированный комплекс на базе прямого материаловедческого микроскопа Axio Imager.A2m с оптикой от Zeiss отраженного света светлого/темного поля, с общим увеличением 100x, 1000x, с высокоразрешающей видеокамерой, ПК и весовым столом
7. Измерение теплопроводности материалов прибор ИТП-МГ4 «100»
8. Тепловизор Testo 881-2
9. Ультразвуковой дефектоскоп А1214 EXPERT
10. Катетометр КМ-8
11. Экструдер ЭПК-25
12. Гильотина для резки труб и профилей ЛТП 36-05
13. Гранулятор для резки стренгов ЛГС
14. Ванна вакуумная ВВ-2000
15. Устройство для формования погонажных изделий УФ-25-01,02,03
16. Устройство тянущее роликовое УТР20

17. Приспособление для гомогенизации расплава ГУ-25
18. Шаровая мельница МП/05

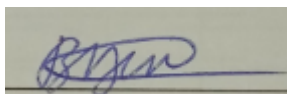
**Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа**

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Оборудование

1. Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01
2. Источник питания НУ1502D 0-15V-2A 2xLCD
3. Потенциостат IPC Compact
4. Потенциостат IPC Micro
5. Термостат LT-116в циркуляционный, цифровой терморегулирующий
6. Устройство зарядно-выпрямительное «Электроника»
7. Толщиномер покрытий ТТ210
8. Ультразвуковой дефектоскоп А1214 EXPERT
9. Профилометр TR220
10. Весы электронные ВК - 600
11. Весы аналитические РА64С

Рабочую программу составил



В.Н. Целуйкин

**11. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКН  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /