

Энгельсский 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.2.2.3«Производственная (преддипломная) практика»**

направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Профиль «Химическая технология композиционных материалов и покрытий»

Формы обучения: очная

Объем практики:

в зачетных единицах: 6 з.е.

в академических часах: 216 ак.ч.

Продолжительность практики: 4 недели

Рабочая программа обсуждена на заседании  
кафедры ТОХП  
20.06.2022 года, протокол №10  
Зав. кафедрой Левкина Н.Л.Левкина

Рабочая программа утверждена  
на заседании УМКН направления ХМТН  
27.06.2022 года, протокол №5  
Председатель УМКН Левкина Н.Л.Левкина

## **1. Цель и задачи практики**

**Цель практики:** в обобщении и систематизации исследовательского инструментария науки, полученного в процессе освоения программы магистратуры, использование его для сбора, анализа эмпирического материала, выполнения расчетов по теме ВКР.

Основными задачами практики являются:

- закрепление и практическая реализация знаний по дисциплинам программы магистратуры;
- прохождение всех этапов научно-исследовательской работы;
- повышение исследовательской компетенции студента и уровня его адаптивности к решению конкретных задач;
- ориентация студента на целевое овладение современными методами поиска, обработки и использования научной информации, творческий анализ научной и научно-методической литературы;
- проведение ретроспективного анализа научной составляющей ВКР, в том числе патентного поиска;
- сбор статистической и эмпирической информации об объекте ВКР;
- развитие навыков поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

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

Вид практики – производственная, тип – преддипломная практика.

По способу проведения практика является стационарной либо выездной.

Практика проводится в структурных подразделениях ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. или в профильных организациях на основе договоров между организацией и университетом.

Форма проведения практики дискретная – по видам практик – в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени для проведения данного вида практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки.

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

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

Навыки, полученные студентами при прохождении данной практики, позволяют 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».

#### **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
<b>ПК-1</b> Способен контролировать проведения испытаний наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	<b>ИД-1<sub>ПК-1</sub></b> Способен создавать дизайн-проект новых видов материалов, в том числе наноструктурированных, и осуществлять исследование свойств разработанных композиционных материалов в соответствии с требованиями технического задания.	<p><b>Знать:</b> содержание дизайна и его роль в современной цивилизации; технику дизайна в создании композиционного материала, в том числе наноструктурированного; особенности формообразования, цветовой палитры, фактуры материала; особенности разработки оригинального дизайна проектируемого материала с заданными свойствами;</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать проектируемые материалы с учетом требований современного дизайна для обеспечения конкурентоспособности и востребованности готового изделия; разрабатывать программы выполнения научных исследований, направленных на создание новых материалов, в том числе наноструктурированных, с заданными свойствами; обрабатывать и анализировать результаты научных исследований разработанных композиционных материалов;</p> <p><b>Владеть:</b> теоретическими и практическими знаниями современного дизайна новых композиционных материалов, в том числе наноструктурированных, применяемых в различных отраслях промышленности; организацией проведения необходимых исследований и экспериментальных работ; техниками выбора и</p>

		применения методов и средств анализа состояния объектов профессиональной деятельности.
	<b>ИД-2пк-1</b> Способен использовать процессы твердофазного синтеза при разработке и производстве современных материалов, в том числе наноструктурированных	<b>Знать:</b> методологические подходы к разработке технологии новых материалов и современные научные направления химии твердого тела. <b>Уметь:</b> использовать знания в области химии твердого тела для планирования экспериментальной работы, получения новых материалов и интерпретации их свойств; <b>Владеть:</b> профессиональными знаниями и практическими навыками в области химии твердого тела.
<b>ПК-2</b> Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования	<b>ИД-1пк-2</b> Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования по изучению структуры и свойств композитов	<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 приемами регулирования структуры и свойств композитов.
	<b>ИД-2пк-2</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-	<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 приобретенные знания для совершенствования технологии электрохимических процессов получения новых материалов и покрытий;

	технической информации и результатов исследования	<b>Владеть:</b> навыками организации, проведения экспериментальной работы и анализа результатов при изучении исследуемых процессов; навыками аналитической работы со специальной литературой.
	<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.	<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.
	<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.	<b>Знает:</b> основные положения теории электрохимии, 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><b>ИД-5пк-2</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-6пк-2</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 регулируемыми структурой и свойствами, исходя из анализа научно-</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-</p>

	технической информации и результатов исследования	технической информации и результатов исследования для создания композитов с регулируемыми структурой и свойствами; <b>Владеть:</b> навыками анализа, обработки, оформления научно-технической информации и результатов исследования для производства композитов с прогнозируемыми структурой и свойствами
<b>ПК-3</b> Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства наноструктурированных композиционных материалов	<b>ИД-1<sub>ПК-3</sub></b> Способен изучать свойства и контролировать получение наноструктурированных композиционных материалов	<b>Знать:</b> методологические подходы к разработке технологии получения наноструктурированных композиционных материалов. <b>Уметь:</b> планировать экспериментальные работы, получения наноструктурированных материалов и интерпретации их свойств; <b>Владеть:</b> профессиональными знаниями и практическими навыками руководства работами по комплексному контролю производства наноструктурированных композиционных материалов.

## 5. Объем, сроки место проведения практики

Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре магистерской программы. Трудоемкость практики в зачетных единицах - 6 или 216 академических часов.

Предусмотренная учебным планом производственная (преддипломная) практика проводится в организациях различных форм собственности, имеющих прогрессивную технологию и совершенную организацию труда, а также располагающих достаточным количеством квалифицированного персонала, необходимым для руководства практикой. Для проведения практики используются ведущие предприятия и организации г.Энгельса и г.Саратова области, а также учебные и учебно-исследовательские лаборатории ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. Принимающая организация должна соответствовать профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках основной образовательной программы.

При выборе места практики студент может учитывать свои профессиональные интересы, рассматривая принимающую организацию не только как базу для прохождения практики, но и как возможное место будущей работы. Между принимающей организацией и ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. заключается договор об организации практики студентов.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику в организациях по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная

деятельность, осуществляемая ими в указанных организациях, соответствует требованиям к содержанию практики.

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.

Студенты, направляемые на преддипломную практику, получают у руководителя практики индивидуальные задания, для выполнения которых используют данные реальных организаций и учреждений, данные научно-исследовательских работ и доступных источников информации.

*Руководитель практики от кафедры выполняет следующие функции:*

-до начала практики разрабатывает и представляет на утверждение кафедры программу практики и индивидуальные задания на проведение практики;

-устанавливает связь с руководителями практики от организации, совместно с ним согласовывает календарный план-график проведения практики;

-контролирует своевременное проведение инструктажей студентов по охране труда и пожарной безопасности, осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям программы практики;

-оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий;

-оценивает результаты прохождения практики студентами, организует аттестацию их по итогам практики с оформлением зачетной ведомости.

*Руководитель практики от организации* – представитель принимающей организации должен быть высококвалифицированным специалистом соответствующего структурного подразделения. Он помогает студенту при прохождении практики в организации на месте проведения практики:

-согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;

-предоставляет рабочие места обучающимся;

-обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

-проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

*Обязанности студента при прохождении практики:*

-посетить организационное собрание, проводимое руководителем практики от кафедры, получить направление на место прохождения практики, индивидуальное задание и календарный план прохождения практики.

-своевременно выполнять все виды работ, предусмотренные программой проведения практики и требованиями принимающей организации;

-изучить и строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности;

-подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка принимающей организации;

-проявлять инициативу в решении поставленных по практике задач и применять полученные теоретические знания и навыки;

-своевременно и качественно оформлять все документы и материалы, связанные с прохождением практики (ведение дневников, составление схем, эскизов, заполнение протоколов испытаний и т.д.);

-по окончании практики студент обязан представить на кафедру отчет о выполненном

задании по практике.

*Требования по охране труда и технике безопасности*

В процессе прохождения практики студент должен ознакомиться с организацией работ по технике безопасности и охране труда. Оценить используемые на рабочем месте защитные мероприятия и условия труда:

- организацию охраны труда в принимающей организации (законодательство по охране труда, правила техники безопасности, ответственность за нарушение требований правил и норм);
- условия труда на рабочем месте, т. е. организацию рабочего места, освещение, температуру, влажность воздуха, наличие разного рода излучений, шумов и вибраций, защитные меры;
- противопожарную профилактику, т.е. организацию противопожарной службы, пожарно-профилактические мероприятия, средства пожаротушения.

Факт проведения инструктажа фиксируется подписью студента в контрольном листе. Студенты, не прошедшие инструктаж, к практике не допускаются.

## 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-1 ПК-2 ПК-3	контроль научного руководителя
Основной	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,	198*	ПК-1 ПК-2 ПК-3	контроль научного руководителя
Отчётный	Оформление дневника отчета по практике.	9	ПК-1 ПК-2 ПК-3	зачет
	Итого	216		
	* Количество часов, отводимое на практическую подготовку	198*		

### 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 исследования, 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, отражающим выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания, а также частично сформированные компетенции.

В приложение к диплому выносится 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	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
Хорошо		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 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 соответствие 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;
- 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 производства 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 учебно- производственных и учебно-исследовательских 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.

### *Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа*

#### *Оборудование:*

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 A1214 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

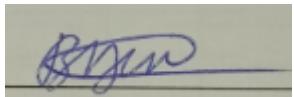
### *Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа*

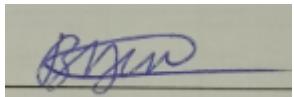
Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

#### *Оборудование*

1. Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01
2. Источник питания HY1502D 0-15V-2A 2xLCD
3. Потенциостат IPC Compact
4. Потенциостат IPC Micro
5. Терmostat LT-116в циркуляционный, цифровой терморегулирующий

6. Устройство зарядно-выпрямительное «Электроника»
7. Толщиномер покрытий TT210
8. Ультразвуковой дефектоскоп А1214 EXPERT
9. Профилометр TR220
10. Весы электронные ВК - 600
11. Весы аналитические РА64С

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "В.Н. Целуйкин".

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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_