

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»

**Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**  
направления подготовки  
18.04.01 - «Химическая технология»  
Профиль «Химическая технология композиционных материалов и покрытий»

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

## **Введение**

Самостоятельная работа – это планируемая работа студента, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа практиканта представляет одну из форм учебного процесса и является существенной ее частью и предназначена для формирования навыков самостоятельной работы как вообще, так и в учебной, научной деятельности, развития способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации.

Целями выполнения самостоятельной работы являются возможность расширять и обогащать знания, умения по индивидуальным направлениям. Самостоятельная работа практиканта развивает творческие возможности обучающегося.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем – в ходе творческих контактов, при выполнении индивидуальных заданий;
- при выполнении студентами учебных и творческих научно-исследовательских задач.

В ходе организации самостоятельной работы студентов преподавателем решаются следующие задачи: углублять и расширять их профессиональные знания; формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности; научить студентов овладевать приемами процесса познания; развивать у них самостоятельность, активность, ответственность; развивать познавательные способности будущих специалистов.

Самостоятельная работа следует рассматривать как основу самообразования, толчок к дальнейшему повышению квалификации, а также как систему мероприятий, обеспечивающих руководство самостоятельной деятельностью студента.

## **Требования к результатам освоения**

Преддипломная практика является составной частью программы высшего образования при подготовке студентов, и обеспечивает передачу и усвоение конкретных умений и навыков в данной предметной области, а также передового опыта. Производственная (преддипломная) практика студентов проводится в лабораториях университета, а также научно-производственных фирмах, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности обучающихся. Объем практики определяется ФГОС ВО и учебным планом по направлению 18.04.01 - «Химическая технология».

Действие программы распространяется на студентов, обучающихся по направлению

подготовки 18.04.01 - «Химическая технология», а также преподавателей и сотрудников структурных подразделений, задействованных в образовательном процессе.

Прохождение преддипломной практики направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен контролировать проведения испытаний наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами;

ПК-2 Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования;

ПК-3 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства наноструктурированных композиционных материалов.

В результате прохождения практики обучающийся:

**знать:**

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;

- основные методы изучения структуры и свойств аморфной и кристаллической фаз композитов;
- этапы реализации процесса и методы исследования при разработке и изучении новых материалов, покрытий; современные достижения в области электрохимических технологий;
- возможности и перспективы применения физических методов воздействия для интенсификации химико-технологических процессов;
- основные положения теории электрокристаллизации, методики и приборы, позволяющие провести исследования структуры и свойств электроосаждаемых покрытий;
- методы и методики проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполняемых в рамках профессиональной деятельности;
- основные уравнения термодинамики, кинетики и механизма в процессах электрохимического фазообразования;
- основные эксплуатационные и функциональные характеристики композиционных материалов, способы регулирования структуры и свойств композитов;
- методологические подходы к разработке технологии получения наноструктурированных композиционных материалов.

**уметь:**

- 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;
- проводить анализ научно-технической информации, обработку экспериментальных данных по исследованию структуры и эксплуатационных свойств композитов;
- применить приобретённые знания для совершенствования технологии электрохимических процессов получения новых материалов и покрытий;
- проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований в области применения физических методов воздействия в химико-технологических процессах;
- осуществлять руководство проведением комплексных исследований при разработке и изучении электрохимических покрытий;
- организовать работу по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, проводимых в области научно-профессиональной деятельности;
- применять научно-техническую информацию по кинетике и механизму образования и росту новой фазы к анализу результатов исследования;
- применять приобретенные знания по обработке, анализу научно-технической информации и результатов исследования для создания композитов с регулируемой структурой и свойствами;
- планировать экспериментальные работы, получения наноструктурированных материалов и интерпретации их свойств;

**владеть:**

- 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 применения методов и средств анализа состояния объектов профессиональной деятельности;
- основными методами определения физико-механических, физико-химических и других показателей разрабатываемых материалов, а также приёмами регулирования структуры и свойств композитов;

- проведения экспериментальной работы и анализа результатов при изучении исследуемых процессов; навыками аналитической работы со специальной литературой;
- 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;
- навыками организации и проведения экспериментальной работы, обработки и анализа научно-технической информации и полученных результатов;
- практическими навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований при осуществлении профессиональной деятельности;
- навыками интерпретации и обобщения результатов исследований для установления взаимосвязи свойств электрохимических осадков с кинетикой и механизмом их образования;
- навыками анализа, обработки, оформления научно-технической информации и результатов исследования для производства композитов с прогнозируемыми структурой и свойствами;
- профессиональными знаниями и практическими навыками руководства работами по комплексному контролю производства наноструктурированных композиционных материалов.

### **Организация практики и выполнения самостоятельной работы**

Практика является видом учебной работы, основным содержанием которой является самостоятельное выполнение практических, учебных, научно - исследовательских заданий в лабораториях университета, на предприятиях, в организациях или учреждениях, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности обучающихся. Производственная практика направлена на получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по избранному направлению.

Производственная (технологическая) практика проводится на кафедрах и в лабораториях ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., в сторонних организациях (учреждениях, предприятиях) по профилю специальности. При выборе предприятия студент может учитывать свои профессиональные интересы, рассматривая предприятие не только как базу для прохождения практики, но и как возможное место будущей работы.

Студент самостоятельно выполняет теоретические исследования, предусматривающие сбор информации об объекте исследований через источники литературы, имеющиеся в широком доступе в научно-технической библиотеке (в т.ч. электронной) и в Интернете, а также

экспериментальные исследования, позволяющие работать непосредственно с исследуемыми объектами.

Ключевой составляющей практики являются: самостоятельная теоретическая и(или) экспериментальная исследовательская работа под контролем руководителя практики. Исследовательская работа в период практики может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы кафедры;
- участие в семинарах (по тематике исследования), а также в научно-исследовательских проектах, выполняемых на кафедре;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей.

Конкретные виды деятельности производственной (технологической) практики и содержания самостоятельной работы определяются местом ее проведения.

#### **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.

### **Отчетность и оформление результатов практики:**

По результатам практики составляется отчет, структура которого определяется вышеперечисленными задачами в соответствии с методическими указаниями по сбору материала. В отчет включаются и результаты выполнения индивидуального задания.

### **Структурные элементы отчета по учебной практике:**

- титульный лист
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Выполненный и оформленный отчет по Производственной (преддипломной) практике подписывается студентом и предъявляется руководителем на проверку. Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) допускается к защите. По итогам прохождения практики с учетом качества подготовки и защиты отчета выставляется зачет с дифференцированной оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

### **Список рекомендованной литературы**

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> — 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.
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. Волинский, А. Л. Структурная самоорганизация аморфных полимеров / Волинский 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.

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

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.

### **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](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/>