

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт *Политехнический*
Кафедра «Электро- и нанотехнологии»

Утверждено на заседании кафедры
«Электро- и нанотехнологий»
«11» января 2023 г., протокол №4

И.о. заведующего кафедрой



И.В. Гнидина

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсового проекта
по дисциплине

«Технология и методы обработки полимерных материалов»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки
18.04.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)

Технология органического синтеза

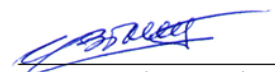
Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180401-01-23

Тула 2023 год

Разработчик методических указаний

Гнидина И.В., доцент, канд.техн.наук, доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Курсовой проект направлен на расширение и углубление профессиональных знаний студентов по направлению в части приобретения и творческого развития у них навыков использования технологий и методов обработки полимерных материалов и композитов на их основе. В ходе проектирования решаются задачи овладения студентами навыками проектирования процессов обработки полимерных материалов и композитов на их основе, практического освоения пакетов прикладных программ, используемых для решения разнообразных инженерных задач.

2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТЕ

2.1. Тематика курсового проекта включает поиск научно-технической информации с использованием электронных баз данных, технологический анализ чертежа детали, обоснование метода обработки, выбор режимов обработки и технологического оборудования, анализ полученных результатов и рекомендации по проведению обработки.

2.2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ представляют эскиз и технические требования к детали из полимерного или композиционного материала, подлежащей обработке.

Возможно выполнение курсового проекта по индивидуальным темам, приближенным к темам научно-исследовательской работы и магистерской диссертации, осуществляемой студентом на кафедре. Индивидуальная тема КП выдается студентам, принимающим активное участие в научно-исследовательских разработках. Примерный перечень тем приведен в Приложении 1.

2.3. ЗАДАНИЕ на проектирование (согласовывается с консультантом) содержит перечень задач, подлежащих решению.

2.4. ОБЪЕМ курсового проекта: пояснительная записка – 20...30 страниц формата А4; графическая часть – 1 лист формата А2 и презентация результатов поиска научно-технической информации.

2.5. ВЫПОЛНЕНИЕ курсового проекта осуществляется студентами самостоятельно во внеаудиторное время с использованием технической литературы, методических разработок кафедры и консультаций со стороны руководителя проекта. Практическое освоение студентами работы с пакетами программ осуществляется под руководством преподавателя-консультанта в виде индивидуальных за-

нятий в компьютерном классе, а выполнение ими автоматизированных процедур задания самостоятельно под контролем учебно-вспомогательного персонала кафедры.

2.6. **ЗАЩИТА** курсового проекта осуществляется в установленные сроки. При оценке учитывается глубина проработки вопросов задания, степень автоматизации выполненных проектных процедур, качество оформления документации и эрудированность проектанта. В случае неудовлетворительной защиты тема проекта изменяется.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.

3.1. СОДЕРЖАНИЕ пояснительной записки включает:

- введение;
- теоретические и технологические основы обработки, выбранной в качестве основного метода;
- технологический анализ чертежа детали;
- обоснование выбранного метода обработки;
- назначение режимов обработки;
- выбор технологического оборудования для спроектированной технологической операции;
- анализ полученных результатов и рекомендации по проведению обработки;
- заключительная часть.

3.2. СОДЕРЖАНИЕ графической части:

- схема обработки детали;
- презентация результатов поиска научно-технической информации, теоретических и технологических основ выбранного метода обработки.

Курсовой проект, выполняемый по индивидуальной теме, включает в себя:

1. Разработку технологии изготовления изделия из полимерного или композиционного материала по тематике НИР кафедры химии или ЭиНТ (МНТЦ «Композит»)
2. Проведение исследований продукта, полученного по разработанной технологии
3. Выводы и рекомендации

3.2. **УКАЗАНИЯ** к выполнению отдельных этапов работы.

Основное содержание разделов *пояснительной записки*:

Теоретические и технологические основы обработки, выбранной в качестве основного метода, излагаются на основе поиска научно-технической информации с использованием электронных баз данных.

Технологический анализ чертежа детали выполняется в соответствии с методикой, разработанной на кафедре ЭиНТ.

Обоснование выбранного метода выполняется на основе анализа альтернативных методов обработки заданной детали и оценку возможности и эффективности их использования.

Назначение режимов обработки осуществляется либо на основе расчетов с использованием известных методик, либо путем выбора из справочной литературы с обязательным указанием ссылок на использованные источники.

Выбор технологического оборудования осуществляется по справочным данным с учетом особенностей метода обработки и геометрии детали.

Анализ полученных результатов и рекомендации по проведению обработки включает в себя сравнительный анализ полученных результатов, представленных в виде таблиц или графиков, и рекомендации по повышению технического уровня процесса.

3.3. **ОФОРМЛЕНИЕ** технической документации выполняется в соответствии с действующими нормами ЕСКД, ЕСТД и ЕСТПП, а также с применением ПЭВМ. Пояснительная записка выполняется с использованием текстовых редакторов типа Microsoft Word; графическая часть - с использованием средств машинной графики (системы AutoCAD, КОМПАС и т.д.).

4. Литература

4.1. Основная литература

1. Высокомолекулярные соединения : учебник и практикум для вузов / М. С. Аржаков [и др.] ; под редакцией А. Б. Зезина. — Москва : Юрайт, 2021. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01322-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469143>

2. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершневу. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168696>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Горячева, А. А. Полимерные материалы: основные компоненты и их назначение : учебное пособие / А. А. Горячева, В. А. Алферов, Л. Д. Асулян ; ТулГУ, Естественнонауч. ин-т, Каф. химии. — Тула : Изд-во ТулГУ, 2017. — 215 с. : ил. — ISBN 978-5-7679-3873-5. — Электронный текст см. по URL: <https://tsutula.bookonline.ru/Reader/Book/2017071007474566597900007613>

4.2 Дополнительная литература

1. Композиционные материалы : справочник / В. В. Васильев [и др.] ; под общ. ред. В. В. Васильева; Ю. М. Тарновского; редколл. Н. А. Алфутов [и др.]. М. : Машиностроение, 1990. 512 с. : ил. ISBN 5-217-01113-0 ((в пер.)) : 2,60.

2. G.Singh. Handbook of Post-Processing in Additive Manufacturing. Requirements, Theories, and Methods. (Eds R.Kumar, K.Sandhu, E.Pei, S.Singh). CRC Press, 2024. P.218.

3. Z.Alam. Post-processing Techniques for Additive: 10.1201/9781003288619

4. H.K.Dave. Fused deposition modeling based 3D printing. (Eds J.P.:10.1007/978-3-030-68024-4

5. A.Sola Fused Deposition Modeling of Composite Materials. (Eds A.Trinchi). Elsevier, 2022. P. 448.

Примерный перечень тем индивидуальных заданий на курсовой проект

1. Разработка технологии изготовления детали из композиционного материала методом литья под давлением
2. Разработка технологии изготовления детали из композиционного материала методом FDM-печати
3. Разработка технологии синтеза суперконструкционного термопласта (полиэфиркетонкетона)
4. Разработка технологии нанесения покрытий электролитическим методом на детали из полимernih материалов
5. Разработка технологии получения полуфабрикатов из термопластичных композитов
6. Разработка технологии получения армированных лент
7. Разработка технологии получения мелкодисперсного углеволокна
8. Разработка технологии улучшения физико-механических свойств изделий, изготовленных методом FDM-печати