

**Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»  
Инженерно-физический факультет высоких технологий**

Махмуд-Ахунов М.Ю.

**Методические указания  
для самостоятельной работы студентов  
по практике**

для студентов бакалавриата всех форм обучения

Ульяновск 2019 г.

Методические указания для самостоятельной работы студентов по практике / составитель: М.Ю. Махмуд-Ахунов. – Ульяновск: УлГУ, 2019.

Настоящие методические указания предназначены для студентов бакалавриата, проходящих практику (ознакомительную, научно-исследовательскую, технологическую, проектную, преддипломную).

*Рекомендованы к введению в образовательный процесс Ученым советом Инженерно-физического факультета высоких технологий УлГУ (протокол № 11 от 18 июня 2019 г.).*

## Литература

1. Орлов А. М. Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных микросхем : учеб. пособие для вузов по направл. подгот. высш. образования 03.03.02 - Физика / А.М. Орлов, Б. М. Костишко, А. А. Скворцов; УлГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - 423 с.
2. Нанотехнологии и специальные материалы : учебное пособие для вузов / Ю. П. Солнцец, Е. И. Пряхин, С. А. Воложанина, А. П. Петкова ; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 336 с. — ISBN 078-5-93808-346-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97818.html>
3. Наноструктурные материалы : учебное пособие / под редакцией Р. Ханнинк. — Москва : Техносфера, 2009. — 488 с. — ISBN 978-5-94836-221-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12730.html>
4. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06257-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452322>
5. Нажипкызы, М. Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов : учебное пособие / М. Нажипкызы, Р. Е. Бейсенов, З. А. Мансуров. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 196 с. — ISBN 978-5-4486-0164-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73346.html>
6. Гришенцев, А. Ю. Теория и практика технического и технологического эксперимента : учебное пособие / А. Ю. Гришенцев. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2010. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68709.html>
7. Филяк, М. М. Получение и исследование анодного оксида алюминия : практикум / М. М. Филяк, О. Н. Каныгина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/33650.html>.

8. Витязь, П. А. Основы нанотехнологий и наноматериалов : учебное пособие / П. А. Витязь, Н. А. Свидунович. — Минск : Вышэйшая школа, 2010. — 302 с. — ISBN 978-985-06-1783-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20108.html>
9. Михалкина, Е. В. Организация проектной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Михалкина, А. Ю. Никитаева, Н. А. Косолапова. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016. — 146 с. — 978-5-9275-1988-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78685.html>
10. Методические указания по выполнению лабораторных работ по технологии наноматериалов для студентов бакалавриата, специалитета и магистратуры всех форм обучения / М. Ю. Махмуд-Ахунов, А. А. Соловьев, В. В. Рыбин, Т. М. Василевская; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019.
11. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) : учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы / составители К. Г. Земляной, И. А. Павлова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 68 с. — ISBN 978-5-7996-1388-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>

## Методические указания

Прохождение практики обучающимися предусматривает следующие виды и этапы выполнения и контроля работы:

- планирование, включающее ознакомление с тематикой работы, определяемая руководителем практики в зависимости от научных интересов, интересов обучающихся и профиля направления обучения;
- выбор темы работы, анализ первоисточников;
- проведение основных работ;
- корректировка плана в зависимости от промежуточных результатов;
- составление отчета о работе;
- публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках семинара. В процессе выполнения работы и в ходе защиты ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Дается оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

Текущий контроль успеваемости – проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении практики. Итоговая аттестация осуществляется в конце практики в виде зачета с оценкой.

Важным элементом образовательного процесса выступает самостоятельная работа студентов, которая направлена на развитие практических навыков в изучаемой области. Обучающиеся, выполняя работу, учатся работать с информацией, анализировать и обобщать её для достижения поставленных перед ними задач в рамках практики.

## Структура работы

Структура работы включает следующие разделы, которые обучающийся выполняет самостоятельно, при постоянном консультировании с руководителем практики.

1. Титульный лист.
1. Содержание.
2. Перечень условных обозначений (при необходимости).
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Библиографический список/Литература.
7. Приложения.

Основная часть работы структурируется по разделам, подразделам, пунктам, подпунктам. Разделы и подразделы должны иметь заголовки.

**Введение** представляет собой вступительную часть, в которой кратко излагается современное состояние в области изучаемой проблемы, отмечаются достижения и трудности, препятствующие ее дальнейшему развитию. На основе этого анализа формулируется поставленная задача, обосновывается ее актуальность, значимость, а также перспективы дальнейшего развития исследования, определяется место работы среди других исследований, обосновывается выбор того или иного метода решения задачи. Из постановки должна быть ясна прикладная и (или) теоретическая ценность работы.

**Основная часть** в соответствии с заданием может быть разбита на несколько разделов (глав), подразделов, пунктов, подпунктов. Как правило, основная часть может быть представлена следующими разделами: аналитический обзор (обзор литературы), теоретическая /экспериментальная/методическая часть, результаты и их обсуждение..

Литературный обзор должен полно и систематизировано излагать состояние вопроса по изучаемой проблеме. Предметом анализа в обзоре должны быть результаты предыдущих исследований по аналогичному вопросу на основе изучения сведений, опубликованных в монографиях, научных статьях, информационных изданиях и т.д. Сведения, содержащиеся в литературном обзоре, должны позволить объективно оценить научно-техническое состояние разрабатываемого вопроса и выбрать пути и средства решения поставленной задачи.

Теоретическая часть должна содержать описание и объяснение изучаемых явлений, основные формулы, а также полученные студентом теоретические выводы и закономерности.

Экспериментальная/методическая часть должна содержать описание методики решения основных вопросов, необходимого приборного оснащения, оборудования, разработанных

ных схем, техники эксперимента и результатов экспериментальных исследований с их обоснованием и обсуждением. В случае, если эксперимент проводился численными методами (теоретическая работа), то в главе должно приводиться обоснование и описание выбранного алгоритма, оценка сходимости метода, границы применимости модели и т.д. Листинг программы помещается в приложение с соответствующими пояснениями.

#### **Результаты и их обсуждение.**

В теоретических работах содержатся описание всех проведенных расчетов, таблицы, графики, полученные формулы, физический анализ полученных результатов, сравнение с имеющимися в литературе данными, вытекающие из них следствия. В экспериментальной работе в данном разделе следует привести и проанализировать результаты экспериментов, проследить связь между условиями эксперимента и полученными результатами, обсудить их значение. При наличии результатов расчётов или теоретического моделирования, следует провести сопоставление теоретических и экспериментальных данных с учётом модельных и инструментальных погрешностей.

**Заключение** предусматривает краткое изложение основных экспериментальных и теоретических результатов исследований, их практическую ценность, сравнение с экспериментами, результатами других публикаций, практические выводы.

**Библиографический список** должен включать ссылки на фундаментальные работы, а также на авторитетные периодические издания за последние 5 лет. Минимальное количество источников должно соответствовать количеству страниц отчета по практике.