

Направление подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»  
Профиль «Промышленная электроника»  
Методическое обеспечение ПП Б2.В.03(Н) «Научно-исследовательская работа»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

*Научно-исследовательская работа*

---

**Направление подготовки (специальность): 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»**

**Профиль: «Промышленная электроника»**

**Уровень высшего образования: бакалавриат**

**Нормативный срок обучения: 4 года**

**Форма обучения: очная**

**Год набора: 2021**

**Смоленск**

Направление подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»  
Профиль «Промышленная электроника»  
Методическое обеспечение ПП Б2.В.03(Н) «Научно-исследовательская работа»



**Методические материалы составил:**

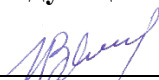
  
\_\_\_\_\_

подпись

«24» июня 2021 г.

\_\_\_\_\_ ст. преподаватель В.А. Смолин  
ФИО

**Зам. заведующего кафедрой «Электроника и микропроцессорная техника»:**

  
\_\_\_\_\_

подпись

«02» июля 2021 г.

\_\_\_\_\_ д.т.н., доцент И.В. Якименко  
ФИО

## 1. Цели и задачи практики

Наличие в учебном плане направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» (уровень бакалавриата) по профилю бакалавриата «Промышленная электроника», научно-исследовательской работы обусловлено необходимостью обеспечить освоение бакалавром производственно-технологического вида деятельности совместно с соответствующими дисциплинами учебного плана. В связи с этим, программа научно-исследовательской работы ориентирована на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по профилю бакалавриата «Промышленная электроника».

Целью проведения научно-исследовательской работы является: подготовка обучающимися к самостоятельному ведению теоретических и экспериментальных научных исследований, сбору материала для подготовки научных докладов на научных и научно-практических конференциях, а также использованию этого материала при написании научных статей.

Задачами научно-исследовательской работы являются: углубление теоретических знаний, умений и практических навыков студента по дисциплинам направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» профиля подготовки «Промышленная электроника», необходимых для самостоятельного ведения теоретических и экспериментальных научных исследований.

Основной способ проведения практики — как правило, выездная практика по договорам о практической подготовке с предприятиями и организациями, а также по месту расположения учебных и научно-исследовательской лабораторий кафедры «Электроника и микропроцессорная техника» филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске.

Время проведения практики:

в дни практики:

- по договорам о практической подготовке с 9.00 до 15.00 — на предприятии и в организации — базе практики,
- при прохождении практики на кафедре «Электроника и микропроцессорная техника» филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске с 9.00 до 12.00 — аудиторные занятия под руководством руководителя практики; с 12.00 до 15.00 — самостоятельная работа студента.

## 2. Распределение обязанностей при проведении практик обучающихся

При проведении всех практик студентов в филиале ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске предусматривается следующее распределение обязанностей студентов, руководителей практик, заведующих выпускающих кафедр.

**Студенты при прохождении практики обязаны:**

- полностью выполнять индивидуальное задание на практику;
- соблюдать действующие правила внутреннего трудового распорядка организации;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- своевременно подготовить отчет по результатам практики, оформленный согласно требованиям программы практики, и представить его руководителю практики от филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске;
- в установленный срок пройти промежуточную аттестацию, форма которой определяется учебным планом и программой практики;
- в случае прохождения выездной практики, в срок, не превышающий трех дней по окончании командировки к месту прохождения практики, представить отчет по практике и командировке в установленном порядке.

**Руководители практики от филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске:**

- участвуют в работе по формированию перечня баз практики в текущем учебном году: ведут переговоры с представителями предприятий (учреждений, организаций), готовят письма в адрес руководителей предприятий (учреждений, организаций) о приеме студентов на практику, согласовывают условия проведения практики с предприятиями (учреждениями, организациями);

- до начала практики выезжают на предприятия (в учреждения, организации) для проведения организационно-методических мероприятий по подготовке базы практики к приезду студентов;

- устанавливают связь с руководителями практики от предприятия (учреждения, организации) и совместно с ними составляют рабочий график (план) проведения практики;

- разрабатывают тематику индивидуальных заданий на практики и методическое обеспечение практики;

- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий перед выездом студентов на практику (проведение собраний; инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности (в случае проведения практик в филиале ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске. При проведении практик на предприятиях (в учреждениях, организациях) за подобный инструктаж отвечает руководитель от предприятия) и т.д.);

- принимают участие в распределении обучающихся по рабочим местам и перемещении их по видам работ;

- осуществляют контроль за обеспечением предприятием (учреждением, организацией) условий труда и быта студентов;

- осуществляют контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;

- оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к курсовой или выпускной квалификационной работе;

- оценивают результаты выполнения студентами программы практики: рассматривают отчеты студентов по практике и дают отзывы об их работе, принимают участие в работе комиссии по приему зачетов и выставляют на основании решения комиссии оценки по практике;

- обеспечивают своевременное представление студентами отчетной документации по практике);

- представляют на кафедру отчет по результатам практики (в произвольной форме, как правило, на заседании кафедры);

- по результатам преддипломной практики и (или) научно-исследовательской работы дают рекомендации о целесообразности продолжения обучения выпускника в магистратуре.

#### **Руководители практики от организации (предприятия, учреждения):**

- осуществляют контроль соблюдения студентом-практикантом календарного графика, программы практики, правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины, привлекают его к общественной жизни коллектива и выполнению поручений, соответствующих видам будущей профессиональной деятельности;

- 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;

- предоставляют информацию, необходимую для выполнения студентом индивидуального задания по практике;

- дают заключение по отчету с оценкой работы студента;

- по результатам проектной и преддипломной практики дают рекомендации по трудоустройству студента в процессе или после завершения обучения в структурных подразделениях организации (предприятия, учреждения).

**Заведующие выпускающими кафедрами:**

- отвечают за разработку и осуществляют согласование программ практики;
- участвуют в разработке и заключении договоров с организациями (предприятиями, учреждениями) о прохождении студентами практики;
- утверждают индивидуальные задания студентам на практику (может утверждаться по распоряжению заведующего кафедрой его заместителем или назначенным преподавателем);
- обеспечивают и контролируют проведение руководителями практики от филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске организационных мероприятий перед выездом студентов на практику;
- предоставляют в Учебное управление результаты аттестации студентов по итогам практики;
- несут ответственность за наличие на кафедре нормативно-методической и отчетной документации, обеспечивающей проведение практики студентов, перечень которой включает: программы практик, отчеты студентов по практикам, копии ежегодных отчетов кафедры (протоколов заседания кафедры) о проведении практик.

Отчеты студентов о прохождении практики хранятся на кафедрах в течение года после прохождения студентом промежуточной аттестации по практике.

### **3. Общие сведения об объеме практики и месте ее проведения**

Основными предприятиями — базами практик для студентов направления подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль «Промышленная электроника» являются:

АО «НПП «Измеритель» г. Смоленск, ФГУП СПО «Аналитприбор», г. Смоленск, ОАО «Завод радиодеталей», ОАО «ПО «Кристалл», г. Смоленск, ЗАО «НИИ СТТ», г. Смоленск, АО «НПП «Калужский приборостроительный завод «ТАЙФУН» и другие.

Даты проведения практики уточняются в Календарном графике учебного процесса.

#### 4. Структура и содержание проектной практики

Проведение проектной практики включает ряд этапов со следующим содержанием:

- **подготовительный этап**, включающий получение индивидуального задания и выбор объекта практики, изучение структуры и управления предприятием;
- **основной этап** (изучение технологического оборудования, функциональных, структурных принципиальных схем конкретного производственного механизма);
- **заключительный этап** (анализ изучения технологического оборудования, защита отчета по проектной практике).

Раздел (этап) практики	Форма текущего контроля
<b>1. Подготовительный этап</b>	Проверка посещаемости Инструктаж и зачет по технике безопасности (ТБ). Проверка календарно-тематического плана Проверка выполнения этапа
<b>2. Основной этап</b>	Проверка посещаемости Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении подготовительного этапа практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа
<b>3. Заключительный этап</b>	Проверка посещаемости Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении основного этапа практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа
<b>4. Обработка и анализ полученной информации</b>	Проверка посещаемости Представление результатов обработки руководителю практики Проверка выполнения этапа
<b>5. Подготовка отчета по практике</b>	Сдача и защита отчета по проектной практике Проверка выполнения этапа

Содержание этапов:

**1. Подготовительный этап** — общее собрание студентов по вопросам организации практик, ознакомление их с программой практики; выдача заданий на практику, определение объекта и места практики; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление студента с формой и видом отчетности, порядка защиты и требованиями к оформлению отчета по практике. Конкретное содержание практики планируется руководителем практики и отражается в индивидуальном задании на научно-исследовательскую работу, в котором фиксируются все виды деятельности бакалавра в течение практики.

**2. Основной этап** — заключается в подготовке и проведении научного исследования  
 Для подготовки к проведению научного исследования студенту необходимо изучить:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования кафедры;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

На этом же этапе студент по согласованию с научным руководителем разрабатывает методику проведения эксперимента, собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, либо разрабатывает компьютерную модель, проводит физический (натурный) эксперимент на установке либо компьютерный эксперимент на модели.

При выполнении студентом НИР на кафедре «Электроники и микропроцессорной техники» непосредственное руководство и контроль за работой студента по выполнению программы научно-исследовательской работы осуществляется его научным руководителем из числа преподавателей кафедры «Электроники и микропроцессорной техники».

Научный руководитель НИР студента:

- согласовывает программу НИР и календарные сроки ее проведения;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы НИР;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения НИР и осуществляет систематический контроль за её ходом;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с выполнением НИР и оформлением отчёта.

Конкретное содержание и тематика НИР планируется научным руководителем студента, согласовывается с руководителем программы подготовки бакалавров и отражается в индивидуальном задании на НИР, в котором фиксируются все виды деятельности студента в ходе выполнения НИР.

**3. Заключительный этап** — систематизация и анализ изученных материалов при прохождении практики. Окончательная доработка и защита студентом отчёта по практике.

## **5. Требования к индивидуальным заданиям и отчетам по проектной практике**

По результатам освоения программы проектной практики обучающиеся представляют на выпускающую кафедру в завершающие 2 дня практики, отчет в письменном виде с последующим прохождением промежуточной аттестации по практике.

Результаты прохождения проектной практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Результаты промежуточной аттестации по проектной практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся в семестре, следующим за семестром прохождения практики.

Обучающиеся, не выполнившие программы проектной практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану.

Обучающиеся, не выполнившие программы проектной практики без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность.

Оформление отчета производится как подведение итогов собственной работы, обеспечивает получение навыков ведения технической документации и применения соответствующих программных средств.

## **6. Рекомендации по оформлению отчета по проектной практике**

Собранный материал на практике систематизируется, описывается в индивидуальном отчете по проектной практике.

Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210×297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева – 30 мм; справа – 10 мм; сверху и снизу – 20 мм. Объем отчётов не ограничен, но как правило, составляет 15-20 страниц машинописного текста. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «Times New Roman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал – полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки – 1,25 см).

Допускается в отчёте исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 – это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

**Например:**

1. Подготовительный этап

1.1 Анализ полученного задания.

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт, снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).