



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Специальность магистратуры

**1-39 80 03 Электронные системы
и технологии**

Профилизация

Компьютерные технологии

проектирования электронных систем



Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

для специальности второй ступени высшего образования (магистратуры)

1-39 80 03 Электронные системы и технологии

Профилизация:

Компьютерные технологии проектирования электронных систем

Составители:

В.Ф. Алексеев – доцент кафедры проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», канд.техн.наук, доцент;

Д.В. Лихачевский – декан факультета компьютерного проектирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», канд.техн.наук, доцент;

В.В. Хорошко – заведующий кафедрой проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», канд.техн.наук, доцент;

Г.А. Пискун – канд.техн.наук, доцент кафедры проектирования информационно-компьютерных систем Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

В.Е. Матюшков – начальник центра научно-технических программ и научной работы ОАО «Планар», д-р техн.наук, профессор;

В.Ф. Гременок – заведующий лаборатории «Физики твердого тела» Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по материаловедению», д-р физ.-мат.наук, профессор;

Рецензенты:

Н.А. Долгий – директор ООО «ИЗОВАК Технологии», канд.техн.наук;

А.Н. Петлицкий – директор ГЦ «Белмикроанализ» филиала НТЦ «Белмикросистемы» ОАО «ИНТЕГРАЛ»–управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ», канд.физ.-мат.наук

Рассмотрена и рекомендована к утверждению:

Кафедрой проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 1 от 07.09.2020);

Советом факультета компьютерного проектирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 1 от 21.09.2020).

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета
компьютерного проектирования

Руководитель практики

Д.В. Лихачевский

О.В. Карaban

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа практики учреждения высшего образования составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1–39 80 03–2019 и учебных планов специальности второй ступени высшего образования (магистратуры) 1-39 80 03 Электронные системы и технологии, профилизация: Компьютерные технологии проектирования электронных систем.

1.1. Цели:

1.1.1. Закрепление, углубление и дополнение теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин в области оптимального проектирования наукоемких конструкций и технологических процессов;

1.1.2. Приобретение опыта моделирования и теоретических исследований электронных систем и технологий с использованием современных математических, алгоритмических и вычислительных средств;

1.1.3. Приобретение опыта организационно-управленческой работы в коллективе;

1.1.4. Проведение научных исследований, систематизация и обработка материалов магистерской диссертации;

1.1.5. Проектирование, разработка и проведение типовых мероприятий, связанных с преподаванием дисциплин конструкторско-технологического профиля;

1.1.6. Создание творческой атмосферы образовательного процесса, подготовка публикаций и докладов на конференции;

1.1.7. Выявление взаимосвязей научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе;

1.1.8. Использование собственной научной работы в качестве средства образовательного процесса.

1.2. Задачи:

1.2.1. Приобретение опыта создания и исследования электронных систем и технологий;

1.2.2. Приобретение опыта в разработке электронных систем и технологий;

1.2.3. Закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения специальных дисциплин;

1.2.4. Поиск, анализ и оценка информации для подготовки и принятия управленческих решений;

1.2.5. Анализ существующих форм организации управления; разработка и обоснование предложений по их совершенствованию;

1.2.6. Выявление и формулирование актуальных научных проблем в предметной области;

1.2.7. Разработка программ НИОКР, организация их выполнения;

1.2.8. Разработка методов и инструментов проведения исследований и анализа их результатов;

1.2.9. Разработка организационно-управленческих моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов;

1.2.10. Поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования.

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

универсальные:

Магистр должен:

– быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи;

– уметь выявлять и обобщать перспективные направления науки и техники, формировать технические заключения при проектировании и производстве электронных систем.

углубленные профессиональные компетенции:

Магистр должен:

– уметь использовать системный подход к принятию решений в области управления различными проектами и рисками, а также разрабатывать методы и пути оптимизации этих решений;

– разрабатывать и применять наукоемкие технологии проектирования и производства электронных систем;

– разрабатывать и применять методы моделирования для решения задач оптимизации технологических процессов;

– разрабатывать и применять методы, алгоритмы и средства для решения задач проектирования технических систем;

– разрабатывать и применять на практике инновационные технологии производства электронных систем.

1.3. Продолжительность практики составляет 3 недели, что соответствует 5 зачетным единицам.

1.4. Требования к содержанию и организации практики в соответствии с образовательным стандартом ОСВО 1–39 80 03–2019:

Практика направлена на закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в магистратуре, овладение навыками исследования актуальных научных и прикладных проблем, решения социально-профессиональных задач, применения инновационных технологий и др.

Образовательная программа высшего образования второй ступени предусматривает организацию практики по специальности в учреждениях образования или научных организациях.

Для магистрантов вечерней и заочной (в том числе и дистанционной) форм получения высшего образования практика по специальности проводится в объеме часов и по программе, разработанной для дневной формы обучения.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1. Содержание практики определяется образовательным стандартом специальности, учебными планами и программой практики с учетом интересов и возможностей организаций, в которых она проводится.

2.2. В процессе прохождения практики магистранту необходимо овладеть:

- методами моделирования, исследования и проведения экспериментальных работ и правилами использования исследовательского инструментария;
- методами анализа и обработки экспериментальных и эмпирических данных, средствами и способами обработки данных;
- научно-теоретическими подходами отечественных и зарубежных ученых по изучаемой проблеме, методами анализа данных, накопленных в научной отрасли по теме исследования;
- способами организации, планирования, и реализации научных работ, знаниями по оформлению результатов научно-исследовательской работы;
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения специальных дисциплин;
- выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов;
- систематизация, обработка и анализ информации по теме исследования.

3. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. *Требования к содержанию и оформлению индивидуального задания и отчета по практике*

Индивидуальное задание выдается магистрантам руководителем практики от кафедры в первые два дня практики. Тема и содержание задания выдается с учетом вида практики и конкретизируется в соответствии с профилем организации, в которой проходит практику магистрант.

Примерное содержание задания на практику:

- подготовить два основных раздела (главы) магистерской диссертации;
- выполнить расчетные и(или) экспериментальные работы по теме магистерской диссертации;
- подготовить научно-методическую разработку (лабораторную работу, практическое задание, компьютерную программу), утвержденную решением кафедры для каждого магистранта;
- подготовить два материала для публикации и направить для опубликования в журнал или сборники на научно-технические конференции;

– проанализировать инновационные подходы в организации научной работы на предприятии (организации);

– изучить спектр направлений научной деятельности, осуществляемой на предприятии (организации). Описать процесс организации научных исследований на примере выполнения НИР *«Указать конкретную тему. Как правило, она совпадает с темой диссертации»* (от постановки задачи до получения окончательных результатов и их внедрения в производственный либо учебный процесс);

– оформить отчет о прохождении практики на предприятии (организации).

Отчет о прохождении практики должен содержать сведения о конкретно выполненной магистрантом работе в период практики. Он содержит следующие разделы:

– цель и задачи практики;

– содержание двух основных разделов магистерской диссертации;

– анализ результатов расчетных или экспериментальных работ по теме магистерской диссертации; методика получения информации; анализ полученных результатов;

– материалы научно-методической разработки (лабораторной работы, практического задания, компьютерной программы);

– материалы, направленные для публикации за время практики (или опубликованные);

– анализ инновационных подходов в организации научной работы на предприятии (организации);

– анализ спектра направлений научной деятельности, осуществляемой на предприятии (организации);

– выводы и предложения;

– список использованных источников.

Отчет должен быть оформлен в полном соответствии с «Положением о порядке организации, прохождения и подведения итогов практики в магистратуре БГУИР», утвержденным приказом ректора №317 от 31.12.2013, а также «Положением о диссертации на соискание степени магистра», утвержденным приказом ректора БГУИР № 296-о от 10.06.2014.

3.2. Календарно-тематический план прохождения практики

Практика начинается с изучения правил техники безопасности и пожарной безопасности на предприятии в целом и в конкретных подразделениях, в которых магистрант проходит практику.

По окончании практики магистрант заполняет индивидуальный план магистранта в соответствующем разделе.

Аттестация по итогам практики проводится на выпускающей кафедре и по итогам аттестации магистранту выставляется оценка по десятибалльной системе.

По окончании практики магистрант, не позднее 3 дней после завершения практики, сдает дифференцированный зачет руководителю практики от кафедры.

При оценке итогов работы магистранта принимается во внимание характеристика, данная ему руководителем практики от предприятия.

Магистранты, не выполнившие программу практики без уважительных причин или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Кодексом об образовании Республики Беларусь.

В случае невыполнения магистрантом программы практики по уважительным причинам решением проректора по учебной работе и социальным вопросам определяется индивидуальная программа ее прохождения.

3.3. Обязанности обучающихся во время прохождения практики

Магистрант при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики и индивидуальным заданиям;
- подчиняться действующим на предприятии, в учреждении, организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- представить своевременно руководителю практики, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

3.4. Права и обязанности руководителя практики от кафедры и предприятия

Ответственный от кафедры ПИКС за практику магистрантов:

- в установленном порядке разрабатывает и согласовывает учебную программу практики;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет общую постановку задач по самостоятельной работе магистрантов в период практики;
- оказывает консультационную помощь руководителям практики от университета и предприятия, а также магистрантам;
- организует на кафедре защиту отчетов магистрантов по практике.

Руководитель практики от кафедры:

- совместно с руководителем практики от предприятия разрабатывает индивидуальное задание по практике, учитывая интересы и возможности подразделения (отдела, лаборатории, группы специалистов и т. д.), в котором проводится практика;

- совместно с руководителем практики от предприятия организует и контролирует организацию практики магистрантов;

- совместно с ответственным от кафедры ПИКС за практику магистрантов проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;

- конкретизирует постановку задач по самостоятельной работе магистрантов в период практики, оказывает консультационную помощь;

- принимает дифференцированный зачет по итогам практики.

Руководитель практики магистрантов от предприятия:

- совместно с руководителем практики от университета разрабатывает индивидуальное задание по практике, учитывая интересы и возможности подразделения (отдела, лаборатории, группы специалистов и т. д.), в котором проводится практика;

- организует чтение лекций, докладов, проведение семинаров и консультаций ведущими специалистами предприятия по новым направлениям науки, техники и культуры, проводит экскурсии внутри предприятия;

- контролирует соблюдение практикантами производственной дисциплины и сообщает в университет обо всех случаях нарушения магистрантами правил внутреннего трудового распорядка и наложенных на них дисциплинарных взысканий;

- осуществляет учет работы магистрантов-практикантов;

- организует совместно с руководителем практики от университета перемещение магистрантов по рабочим местам;

- отчитывается перед руководством предприятия за организацию и проведение практики магистрантов.

- готовит характеристику-отзыв о прохождении магистрантом практики.

Характеристика-отзыв руководителя практики от предприятия должен отражать следующие основные моменты:

- характеристика магистранта, как специалиста, овладевшего определенным набором профессиональных компетенций, способность к организаторской, управленческой, научно-исследовательской деятельности, к творческому мышлению, инициативность и дисциплинированность;

- направления дальнейшего совершенствования, недостатки и пробелы в подготовке магистранта;

- оценка выполнения магистрантом программы практики и индивидуального задания в баллах.

3.5. Литература

1. Level structure of professional competence in continuous education system / I. N. Tonkavich [et al.] // *Espacios*. – 2018. – Vol. 39, N 29. – Pp. 14 – 24.
2. The Impact of ESD on Microcontrollers / G. A. Piskun [et al.] ; edited by PhD, Associate professor V. F. Alexeev. – Minsk : Kolorgrad, 2018. – 184 p.
3. Алексеев, В. Ф. Информационная поддержка управления инновационной деятельностью предприятия / В. Ф. Алексеев, Д. В. Лихачевский, В. В. Хорошко // *BIG DATA and Advanced Analytics = BIG DATA и анализ высокого уровня: сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 20-21 мая 2020 года: в 3 ч. Ч. 3 / редкол.: В. А. Богуш [и др.]*. – Минск: Бестпринт, 2020. – С. 412 – 417.
4. Алексеев, В. Ф. Моделирование тепловых полей электронных систем в среде ANSYS / В. Ф. Алексеев, Д. В. Лихачевский, Г. А. Пискун // *BIG DATA and Advanced Analytics = BIG DATA и анализ высокого уровня: сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 20-21 мая 2020 года: в 3 ч. Ч. 3 / редкол.: В. А. Богуш [и др.]*. – Минск: Бестпринт, 2020. – С. 282 – 286.
5. Галямина, И. Г. Управление процессами : учебник для бакалавров и магистров / И. Г. Галямина. – СПб. : Питер, 2013. – 304 с.
6. Муромцев, Ю. Л. Информационные технологии в проектировании радиоэлектронных средств : учеб. пособие / Ю. Л. Муромцев [и др.]. – М. : ИЦ «Академия», 2010. – 384 с.
7. Проектирование электронных систем безопасности. Курсовое проектирование : пособие / В. В. Хорошко [и др.]. – Минск : БГУИР, 2020. – 90 с.
8. Сабунин, А.Е. Altium Designer. Новые решения в проектировании электронных устройств / А.Е. Сабунин. – М.: Солон-пресс, 2009. – 432 с.
9. Шеин, А.Б. Методы проектирования электронных устройств / А.Б. Шеин, Н.М. Лазарева. – М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 456 с.
10. Электрические и электронные компоненты устройств и систем : учеб.-метод. пособие / В. В. Баранов [и др.]. – Минск : БГУИР, 2019. – 136 с.
11. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебник / Н. К. Юрков. – СПб. : Лань, 2014. – 480 с.

3.6. Рекомендуемое программное обеспечение

1. Среда SolidWorks Flow Simulation.
2. Среда ANSYS.
3. Comsol Multiphysics.
4. Altium Designer.