*На правах рукописи*

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра систем автоматизации производства

**Методические указания**

**для обучающихся по прохождению практики**

*«Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа»*

*Вид производственная практика*

*учебная, производственная*

*Тип научно-исследовательская работа*

*Форма дискретная по периодам проведения практик*

*непрерывная, дискретная*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*

(код и наименование направления подготовки)

*Системы автоматизированного проектирования*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2022

Методические указания предназначены для прохождения практики «Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа»*,* рабочая программа по которой зарегистрирована под учетным номером \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,обучающимися по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Системы автоматизированного проектирования».

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

систем автоматизации производства

*наименование кафедры*

протокол № 11 от " 14 " февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства А.И. Сергеев

*наименование кафедры подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

доцент А.И. Сергеев

*должность подпись расшифровка подписи*

*должность подпись расшифровка подписи*

**Содержание**

[1 Требования к результатам освоения практики 4](#_Toc17208962)

[1.1 Цель практики 4](#_Toc17208963)

[1.2 Задачи практики 4](#_Toc17208964)

[1.3 Место практики в структуре образовательной программы 4](#_Toc17208965)

[2 Организация научно-исследовательской работы 5](#_Toc17208966)

[3 Рекомендации по самостоятельной работе 6](#_Toc17208967)

[4 Подготовка к промежуточной аттестации 6](#_Toc17208968)

1 Требования к результатам освоения практики

1.1 Цель практики

Целью научно-исследовательской работы является формирование у бакалавров профессиональных компетенций, направленных на приобретение навыков самостоятельной профессиональной деятельности при решении практических задач в области разработки систем автоматизированного проектирования (САПР), планирования и организации научного эксперимента, умений выполнения научно-исследовательских и производственно-технических работ с применением различного оборудования и компьютерных технологий.

1.2 Задачи практики

Задачи прохождения практики (НИР):

- обзор и критическое обобщение результатов, полученных зарубежными и отечественными учеными;

- сбор и обработка эмпирических данных, изучение и описание моделей, алгоритмов и методов для синтеза и анализа проектных решений, используемых в исследовании;

- решение исследовательских задач в сфере разработки математического, алгоритмического и информационного обеспечения САПР;

- формирование навыков оформления и представления результатов научной работы в устной (доклады, сообщения, выступления) и письменной (аннотации научных работ, рефераты, научно-исследовательские аналитические обзоры, отчет по научно-исследовательской работе, статьи, выпускная квалификационная работа) форме.

1.3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика». Общая трудоемкость практики составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов). Практика проводится в 7 семестре. Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

После прохождения практики обучающийся должен демонстрировать результаты, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты прохождения практики

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
| --- | --- | --- |
| ПК\*-2 Способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности | ПК\*-2-В-5 Использует методы автоматизированного проектирования с использованием современных программных средств | **Знать:**  - принципы работы в современных САПР.  **Уметь:**  - разрабатывать геометрические модели в современных САПР.  **Владеть:**  - методами автоматизированного проектирования с использованием современных САПР. |
| ПК\*-3 Способен выполнять компьютерное моделирование, визуализацию, презентацию модели продукта, прототипирование | ПК\*-3-В-2 Понимает принципы компьютерного моделирования, визуализации, прототипирования объектов машиностроения | **Знать:**  - принципы визуализации разработанных геометрических моделей.  **Уметь:**  - выполнять макеты по результатов научно-исследовательской работы с помощью прототипирования.  **Владеть:**  - навыками презентации результатов научно-исследовательской работы. |
| ПК\*-6 Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем | ПК\*-6-В-4 Использует термины и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации  ПК\*-6-В-5 Понимает принципы оформления технической документации на различных стадиях разработки проекта  ПК\*-6-В-6 Применяет навыки оформления технической документации  ПК\*-6-В-11 Формирует техническую документацию согласно стандартов систем автоматизированного проектирования | **Знать:**  - принципы оформления технической документации на различных стадиях разработки проекта.  **Уметь:**  - оформлять техническую документацию согласно стандартам, относящимся к области САПР.  **Владеть:**  - навыками оформления научно-технической документации. |

2 Организация научно-исследовательской работы

Первый раздел НИР заключается в формулировке задачи. При этом определяют объект, предмет исследования, цель и решаемые задачи, а также границы исследования. Объектом научных исследований являются информационные процессы предметной области, а предметом – структура системы автоматизированного проектирования, закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее, закономерности развития, различные свойства и т. д. При формулировании задач нужно учитывать, что по своей структуре любая задача включает в себя условия и требования. Условия – это определения, из которых следует исходить при решении задачи. Требования – это свойства, к которым стремятся в результате решения. Данный этап НИР проходит в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами, в библиотеке ОГУ с использованием удаленного доступа. Исследовательские работы по тематике научного направления кафедры проводятся в компьютерных аудиториях кафедры систем автоматизации производства, конструкторских, проектных и научно-исследовательских подразделениях предприятий или организаций региона, занимающихся внедрением систем автоматизированного проектирования.

При этом обучающиеся выполняют следующие виды работ:

* посещение организационного собрания по НИР;
* прохождение инструктажа по технике безопасности.
* планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области;
* анализ научно-технической информации по теме исследования, обзор аналогов, выбор методов, методик и алгоритмов решения задачи;
* выбор инструментальных средств разработки программного обеспечения;
* разработка алгоритма математического аппарата и его программная реализация;
* тестирование программного обеспечения;
* подготовка статьи на конференцию;
* представление презентаций.

3 Рекомендации по самостоятельной работе

В начале практики каждый обучающийся получает программу, календарный график и индивидуальное задание. Тематика индивидуальных заданий определяется характером объекта практики, актуальностью проработки определенных вопросов и решения соответствующих задач. В качестве объекта исследования могут рассматриваться объекты проектирования или производственные процессы, актуальные инженерные задачи. Индиви­дуальные задания должны включать в себя вопросы всестороннего анализа информаци­онных процессов предприятия или объекта исследования, постановки задач исследования, изучения тео­ретических аспектов, необходимых для их решения, построения и реализации моделей, алгоритмов и методов для синтеза и анализа проектных решений.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики:

- изучить и строго выполнять правила охраны труда, техники безопасности:

- вести дневник, в который записывать необходимые сведения по прохождению практики:

- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий, подготовить и защитить отчет.

Все разделы дневника по практике должны быть заполнены в соответствии с требованиями.

По окончании практики обучающийся составляет письменный отчет и сдает его руководителю практи­ки от кафедры. Содержание отчета включает итоги выполнения индивидуального задания с подробным анализом полученных результатов. По окончании практики обучающийся защищает отчет. Результаты практики оцениваются по дифференцированной шкале.

4 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- проработать вопросы для устного собеседования;

- выполнить обзор научных трудов сотрудников кафедры, работающих по одному из научных направлений, выбранных в качестве объектов анализа, используя электронные ресурсы, в частности: ресурсы научной электронной библиотеки ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)); электронный каталог научной библиотеки Оренбургского государственного университета ([www.artlib.osu.ru](http://www.artlib.osu.ru)); ресурсы электронной библиотеки: Библиотека диссертаций, (diss.rsl.ru, читальный зал профессорско-преподавательского состава);

- выполнить индивидуальное задание - провести критико-конструктивный анализ научных трудов, на основе которого обосновать выбор темы индивидуальной научно-исследовательской работы; разработать план научно-исследовательской работы; представить рабочую программу научного исследования; проработать методологический и процедурный разделы программы.

Вопросы и задания для промежуточной аттестации приведены в фонде оценочных средств, размещенном на сайте ОГУ.

В качестве основной формы и вида отчетности устанавливается дневник практики и отчет отчёт о прохождении практики. Виды отчётной документации и требования к ней приведены в СТО «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления». Форма, примерное содержание и структура дневников и письменных отчетов определяются выпускающей кафедрой. Форма контроля прохождения научно-исследовательской практики − дифференцированный зачет. Оценка по практике или зачет приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости.

**Требования к структуре и содержанию отчета по практике**

Отчет по практике содержит следующие обязательные элементы.

**Титульный лист.**

**Содержание.**

**Введение** - во введении указывается объект и предмет практики, ставится цель и формулируются задачи практики на основе общего перечня задач, предлагаемых в программе практики.

**1 раздел** - описание объекта практики (предприятия, организации). В ней дается общая характери­стика объекта практики, приводятся результаты анализа деятельности объекта практики. Приводятся результаты работы по решаемым в рамках практики задачам и выполняемым на объекте практики поручениям. В конце первой главы приводится перечень и краткое описание решаемых задач и поручений, выполняемых обучающимся при прохождении практики непосредственно на объекте практики (предприятии, организации).

Обосновывается актуальность и уровень проработанно­сти темы исследования, указывается объект и предмет исследования, ставятся цели и формулируются за­дачи исследования. Рекомендуемое количество задач 3-4. Определяется информационная база и исполь­зуемые методы исследования. Объем введения в исследовательскую часть составляет 1-2 страницы.

**2 раздел (теоретическая часть научно-исследовательской работы)** - приводится описание объ­екта и предмета исследования, обоснование актуальности и степени проработанности темы исследования; приводится решение практических задач в сфере моделей, алгоритмов и методов для синтеза и анализа проектных решений, разработки и/или применения САПР: дается достаточное, но краткое теоретическое описание используемых моделей, методов и алгоритмов, описание процесса исследования и полученных результатов; приводится решение индивидуальных задач, предполагающее теоретический анализ и прак­тическую реализацию.

**3 раздел (практическая часть научно-исследовательской работы)** - приводят данные, отра­жающие сущность, методику и основные результаты решения исследовательских задач НИР.

В этом разделе анализируются особенности объекта исследования, обосновывается выбор мето­дов решения задач исследования, приводятся расчеты, решение поставленных задач, проводится анализ полученных результатов.

Анализ должен проводиться на основе конкретных данных, полученных автором, а также на мате­риалах, собранных им при прохождении практики.

Для получения конкретных данных и решения поставленных вопросов при подготовке данного раздела работы:

- изучается конкретный аспект деятельности объекта (организации);

- исследуются причины и следствия связанных с этим аспектом проблем;

- выявляются основные тенденции развития объекта (организации) в установленных условиях;

- определяются возможные способы повышения эффективности функционирования объекта (ор­ганизации).

В работе должна содержаться критическая оценка экспериментально полученных данных на осно­вании сопоставления их с результатами других исследований. Необходимо указывать на особенности проведенного анализа, которые могли быть причиной получения результатов, отличающихся от нормати­вов или общепринятой практики.

В этом разделе освещаются практические вопросы по исследуемой проблематике, в нем должны быть использованы статистические и другие данные, обработанные и обобщенные автором.

**Заключение** - должно содержать общие выводы, оценку работы с точки зрения эффективности решения задач поставленных в ходе практики (основные выводы из теоретического анализа); необходимо подчеркнуть практическую значимость работы. Должны быть указаны дальнейшие перспективы разра­ботки темы. Объем заключения - 1-2 страницы.

**Список использованных источников** (список использованных источников должен включать не менее 25 наименований - при этом особое внимание нужно уделять перечислению не стандартных учебников и учебных пособий, а научной литературе по теме исследования).

**Приложения.** Объем приложений не ограничивается. В приложения могут быть вынесены табли­цы, рисунки, экранные формы программ, фрагменты исходного кода, исходные данные и результаты экспериментов и другая информация.

В случае неполноты представленной в отчете по практике информации по теме исследования, предполагается что исследования будут дополнены при выполнении технологической практики и выпускной квалификационной работы.

По окончании научно-исследовательской работы обучающийся в семидневный срок теоретического обучения согласно графику учебного процесса предоставляет руководителю практики от Университета по форме, установленной положением о практике ОГУ:

- индивидуальное задание на практику;

- рабочий график (план) проведения практики в Университете или график (план) проведения практики в профильной организации;

- дневник, подписанный непосредственным руководителем практики от профильной организации;

- письменный отчет, содержащий сведения о конкретно выполненной обучающимся работе в период практики;

- иные документы в соответствии с требованиями программы практики.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в свободное от учебы время.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.