

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра геометрии и компьютерных наук

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ) УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Методические указания

Составитель Н.Н. Симченко

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Оренбург
2020

УДК 378.147.091.313:004(076.5)

ББК 74.48я7+32.972я7

НЗ4

Рецензент – доцент, кандидат физико-математических наук С.В. Харитонова

НЗ4 **Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) учебная практика:** методические указания / составитель Н.Н. Симченко; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2020. – 21 с.

Методические указания содержат основные рекомендации и требования по проведению учебной практики. Целью практики является закрепление и углубление теоретических знаний, приобретение практических навыков в поиске научных материалов, методов и средств проектирования информационных систем и подготовке исходных данных для написания выпускной квалификационной работы (ВКР).

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) учебная практика, для обучающихся по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

УДК 378.147.091.313:004(076.5)

ББК 74.48я7+32.972я7

© Симченко Н.Н.,
составление, 2020

© ОГУ, 2020

Содержание

Введение.....	4
1 Общие сведения.....	5
2 Методические указания по содержанию практики	6
3 Методические указания по выполнению индивидуального задания	7
4 Структура и оформление отчетной документации по итогам практики.....	7
5 Методические указания по промежуточной аттестации	11
6 Перечень рекомендуемых Интернет-ресурсов	14
Приложение А	16
Приложение Б.....	17
Приложение В.....	18
Приложение Г	19

Введение

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Учебная практика, по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии представляет собой важнейшую составную часть учебного процесса по подготовке бакалавров, способствует повышению общего уровня профессиональной подготовки, закреплению и углублению полученных теоретических знаний.

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование компетенций: способность проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов разработки и анализа алгоритмов, математического и компьютерного моделирования, анализа данных и машинного обучения в конкретной области профессиональной деятельности (ПК-1); способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, методы теоретической информатики, современные информационные технологии (ПК-2).

Прохождение НИР Учебная практика базируется на теоретических знаниях и практических навыках, полученных при изучении следующих дисциплин: Тайм-менеджмент, Вычислительные методы, Компьютерные сети, Компьютерное моделирование, Параллельное программирование, Современные технологии программирования, Методы оптимизации и исследование операций, Компьютерная графика, Теоретические основы информатики, Интеллектуальные системы. Изучение этих дисциплин позволяет, в результате успешного усвоения программ теоретических курсов, студентам иметь знания, умения и готовность освоения программы учебной практики.

1 Общие сведения

Методические указания составлены в соответствии с Положением о практике обучающихся ОГУ, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования от 09.04.2019 № 24-д.

НИР Учебная практика проводится с целью закрепления теоретических знаний, приобретенных студентами в процессе обучения, и преобразования этих знаний в умения и навыки профессиональной деятельности, практической работе на конкретном рабочем месте и по конкретным направлениям деятельности.

Для реализации этой цели студенты должны проявлять самостоятельность, инициативу, настойчивость и в то же время высокий уровень творческого и креативного подхода. Учебная практика проводится на кафедре и в лабораториях вуза, обладающих необходимым научно-техническим потенциалом.

Объектами учебной практики являются: данные, информация, знания; прикладные и информационные процессы; прикладные информационные системы, характерные для предприятия – места прохождения практики.

Во время проведения НИР Учебная практика используются следующие технологии: групповые организационные собрания, индивидуальные консультации по выполнению программы учебной практики. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя, осуществляется обучение правилам написания отчёта по практике.

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров, студенты проходят учебную практику в течение двух недель. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Практика проводится в 7 семестре. Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

Учебно-методическое руководство НИР студентов осуществляется кафедрой.

2 Методические указания по содержанию практики

1. Подготовительный этап

Включает: общее собрание обучающихся по вопросам организации учебной практики, инструктаж по технике безопасности, ознакомление их с программой учебной практики, ознакомление обучающегося с формой и видом отчетности получение индивидуального задания, заполнение дневника практики.

2. Исследовательский этап

Заключается в выполнении индивидуальных заданий учебной практики.

Включает следующие виды работ: изучение методологии и методов научного исследования, предпроектное исследование и анализ задачи, обработку фактических данных по индивидуальному заданию, систематизацию фактического и литературного материала с целью оформления отчета по практике, выполнение индивидуальных заданий учебной практики. Практика проходит под контролем руководителя.

В этом случае обучающимся предоставляется возможность:

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участвовать в проведении научных исследований;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);

Заключительный этап

Состоит из систематизации и анализа выполненных заданий. Окончательная доработка и защита студентом отчета по учебной практике. Выступление с докладом на конференции.

3 Методические указания по выполнению индивидуального задания

Цель индивидуального задания в закреплении теоретических знаний и получения практических навыков ведения научно-исследовательской работы. По всем возникающим вопросам организации и прохождения практики студент получает консультацию у преподавателя – руководителя практики кафедры геометрии и компьютерных наук. Руководитель обязан регулярно встречаться со студентами, проходящими практику, помогать им устранить возможные трудности, решить те или иные организационные вопросы.

По окончании практики руководитель знакомится с отчетом, документами, составленными практикантом, проверяет календарный план (приложение В), если студент допущен к защите отчета, принимает защиту отчета. Руководитель практики проводит беседы со студентами до начала практики, знакомит их с организацией и характером работы.

Индивидуальное задание включает изучение теоретических и правовых аспектов рассматриваемой проблемы, обоснование ее актуальности и особенности, выделение основных понятий, представление существующих в изучаемой области классификаций. Пример индивидуального задания представлен в Приложении А.

Студенту необходимо представить обзор существующих разработок в данной предметной области, для чего следует осуществить сбор соответствующей информации и провести ее анализ, описывая и систематизируя при возможности существующие разработки.

4 Структура и оформление отчетной документации по итогам практики

По окончании НИР Учебная практика оформляется Отчет о прохождении практики, который сдается руководителю на проверку. Защита отчета может быть

организована в форме публичного выступления по результатам прохождения практики или в форме дискуссии с руководителем (на усмотрение руководителя).

Отчет по практике – это обобщенное изложение прохождения практики, поэтому в нем следует указать, как проходила практика, какую она принесла пользу практиканту и с какими затруднениями он столкнулся на практике. В отчете о прохождении учебной практики должно быть отражено описание выполненной работы по отдельным разделам программы практики. В отчете рекомендуется отразить следующие данные: последовательность прохождения практики; нормативные акты, которые студент изучил при прохождении практики. При этом желательно, чтобы практикант высказывал свои суждения по спорным вопросам, а также предложения по их разрешению.

Отчет обязательно должен отражать те навыки, которые студент сумел приобрести за время прохождения практики. Отчет о практике – это анализ работы будущего профессионала, анализ тех вопросов, которые были поставлены перед студентом программой практики. Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом и должен отражать его деятельность в период прохождения практики. Отчет готовится студентом с использованием материалов, подготовленных в процессе прохождения практики. Отчет подшивается в папку и составляет 15 – 20 печатных листов.

При оформлении отчета по учебной практики следует выдержать общие правила оформления, требования к текстовым документам, использование формул, таблиц, рисунков, сносок и других элементов, изложенные в «СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления». Стандарт можно найти на официальном сайте Оренбургского государственного университета по ссылке http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015_.pdf.

Обязательными составляющими отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;

- основная часть;
- заключение;
- список литературы.

Дополнительными составляющими отчета являются:

- вспомогательные указатели;
- приложения.

Охарактеризуем обязательные и дополнительные составляющие отчет по практике.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике должен содержать следующие сведения: наименование учреждения (учебного заведения), название (тему), сведения о выполнившем отчет, сведения о руководителе, наименование места и год выполнения.

Содержание включает перечень основных элементов отчета по практике с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение.

Введение содержит актуальность рассматриваемой темы, цель и задачи учебной практики, объект и предмет исследования, особенности отчета по практики основное смысловое содержание его разделов.

После формулировки цели предпринимаемого исследования, следует указать конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (изучить, описать, установить, выявить, вывести формулу, разработать и т.п.). Формулируя задачи, следует учитывать, что описание их решения должно составить содержание глав отчета.

В конце введения желательно раскрыть структуру отчета, то есть дать перечень его структурных элементов и обосновать последовательность их расположения.

Чтобы осветить состояние разработки выбранной темы, составляется краткий обзор литературы. Обзор литературы может быть размещен как во введении, так и в первой главе отчета, составляющей теоретическую основу исследования.

Обзор литературы по теме должен показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, выделять

существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Обзор работ следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом. В обзор включается только та литература, с которой студент ознакомился лично.

Основная часть должна содержать текстовые материалы и данные, отражающие существо, методику и отдельные результаты, достигнутые в ходе учебной практики. Материал основной части рекомендуется делить на главы, параграфы, пункты и подпункты. Такое деление должно способствовать более стройному и упорядоченному изложению материала. При этом каждый пункт должен содержать законченную информацию, логически вписывающуюся в общую структуру работы и способствующую достижению ее целей.

В заключении раскрывается значимость рассмотренных вопросов для теории и практики; приводятся выводы, характеризующие итоги проделанной работы, предложения и рекомендации.

Список литературы – это упорядоченный в алфавитной или хронологической последовательности перечень библиографических описаний документальных источников информации по теме практики. В списке следует указывать авторов, наименование источника, издательство, год издания, количество страниц.

В состав вспомогательных указателей могут входить:

- список сокращений (оформляется в виде алфавитного перечня принятых в отчете сокращений и соответствующих им полных обозначений понятий);
- список условных обозначений (оформляется в виде перечня используемых в тексте отчета по практике условных обозначений с соответствующей расшифровкой);
- указатель таблиц и иллюстраций (оформляется в виде перечня названий таблиц или иллюстраций, упорядоченных в соответствии с их порядковыми номерами, с указанием страниц их месторасположения в тексте отчета).

Приложения помещаются в конце отчета по практике. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь содержательный заголовок. Приложения должны иметь общую с остальной частью отчета по практике

нумерацию страниц. На все приложения в основной части отчета по практике должны быть ссылки.

В состав отчетной документации по итогам практики включается Дневник практики, подписанный руководителем практики:

- дневник является одним из основных документов по практике;
- дневник необходимо заполнять ежедневно, аккуратно и четко;
- подробно описывать выполненную работу;
- оформленный дневник, заверенный подписью руководителя практики прилагается к отчету;

Пример Дневника практики представлен в Приложении Б.

Во время прохождения практики студент обязан вести календарный план. В календарный план практики следует вносить записи о проведенной работе регулярно, за каждый день в отдельности. Записи должны быть краткими, хотя необходимо записывать весь характер выполняемой работы. Заполнение календарного плана производится студентом самостоятельно, за каждый день практики и визируется подписью руководителя практики. Пример календарного плана представлен в Приложении В.

5 Методические указания по промежуточной аттестации

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине НИР Учебная практика является дифференцированный зачет. Подготовка к зачету и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня прохождения практики и требует от студента систематической работы:

- 1) выполнение индивидуального задания от руководителя практики;
- 2) систематическое ведение дневника практики;
- 3) посещение консультаций, организуемых руководителем практики, на которых ставятся задачи по прохождению и отчетности по практике

Систематическая и своевременная работа по освоению материалов по дисциплине НИР Учебная практика становится залогом получения высокой оценки знаний.

Аттестация по итогам практики включает подготовку и защиту отчета по практике. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка. После окончания учебной практики в течение трех дней студент сдает отчёт руководителю практики. Отчёт рецензируется руководителем практики от кафедры, в которой решается вопрос о допуске его к защите. По результатам защиты отчета ставится дифференцированная оценка, приравниваемая к оценке (зачетам) по теоретическому обучению и учитывающаяся при подведении итогов общей успеваемости студентов.

К защите отчета по практике подготовить доклад (7-10 мин), и презентацию с содержанием, отражающим основные результаты исследования.

В презентации рекомендуется использовать не более 12 слайдов, которые нумеруются. Содержание слайдов не должно дублировать текст выступления. Оформление слайдов должно соответствовать требованиям эргономики.

На первом слайде сообщаются: фамилия и инициалы автора, тема исследования, фамилия и инициалы руководителя.

На следующих слайдах формулируются: объект и предмет, цели и задачи исследования; основные положения исследования.

В конце презентации дается заключение, в котором должно быть сообщено о выполнении поставленных целей и задач.

Порядок обсуждения отчета по практике предусматривает ответы студента на вопросы преподавателей кафедры и других лиц, присутствующих на защите. Право выступать с замечаниями и пожеланиями имеют все присутствующие.

Примерные вопросы при защите отчета

1. Перечислите работы, которые предстояло выполнить.
2. Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?

3. В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?
4. Влияние каких факторов Вы исследовали?
5. Какой метод был использован для составления плана исследований?
6. Чем обоснована актуальность темы исследований?
7. Какие сложности были выявлены при проведении исследований?
8. Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?
9. Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?
10. В чём состоит рабочая гипотеза исследований?
11. Сформулируйте цель исследований.
12. Сформулируйте задачи исследований.
13. Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача?
14. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи?
15. Какое оборудование необходимо для решения рассматриваемой научно-технической задачи?
16. Какие эксперименты (расчёты) Вы проводили?
17. Какое оборудование и программное обеспечение для этого потребовалось?
18. Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?
19. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
20. В каком виде представлены результаты исследований?
21. Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?
22. Каковы научные достижения по теме исследования?
23. Опишите алгоритм исследований.
24. Каков разброс в результатах исследований?
25. Что явилось результатом исследований?
26. Что было выполнено лично автором?

27. Какие выводы сформулированы?

При выставлении итоговой оценки по практике учитываются:

1. Оценка руководителя от предприятия за работу студента во время прохождения практики, содержащаяся в дневнике по практике.

2. Оценка за отчет по практике, отражающая полноту содержания и качество его выполнения, соответствие содержание отчета программе практики и индивидуальному заданию.

3. Оценка сформированности компетенций, отражающая показатели уровня сформированности компетенций, представлены в Приложении Г.

6 Перечень рекомендуемых Интернет-ресурсов

Помимо библиотечных ресурсов, на современном этапе развития важным источником информации является Интернет. Существует масса открытых образовательных и научных порталов, концентрирующих в себе множество современных источников информации. Охарактеризуем Интернет-ресурсы, которые могут быть рекомендованы для освоения материала по дисциплине НИР Учебная практика.

В Оренбургском государственном университете имеется бесплатный для студентов доступ к электронным российским и зарубежным ресурсам. Познакомиться с актуальной информацией относительно перечня ресурсов и доступа к ним можно на сайте научной библиотеки Оренбургского государственного университета http://artlib.osu.ru/site_new/.

Полезную информацию для написания отчета по практике можно найти на следующих ресурсах:

1) <http://www.citforum.ru/> - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий

2) <http://www.rsdn.ru> - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.

- 3) <http://intuit.ru/> (сайт института дистанционного обучения «ИНТУИТ»);
- 4) <https://arxiv.org/> (крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике и биологии).

Приложение А (обязательное)

Пример индивидуального задания

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов)

1. Основные понятия, назначение и виды обучающих систем.
2. Принципы и реализация электронного обучения.
3. Исследования в данной области: краткий обзор зарубежных и отечественных исследований и литературных источников.
4. Анализ существующих технологий и видов электронного обучения, их сравнительная характеристика с указанием выявленных достоинств и недостатков.
5. Назначение и возможности разрабатываемой мобильной системы, обоснование актуальности данной разработки.
6. Разработка информационной модели и описание функционала проектируемого мобильного приложения.
7. Выбор современных инструментальных и вычислительных средств для разработки мобильной системы многоточечной видеосвязи для электронного обучения, требования информационной безопасности.

Дата выдачи задания _____

Приложение Б (обязательное)

Пример дневника по практике

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра геометрии и компьютерных наук

ДНЕВНИК

по учебной практике

ОГУ 02.03.02. 7020. 000 П

руководитель от кафедры

доцент
должность

подпись дата

Н.Н. Симченко
инициалы фамилия

Студент группы _____

подпись дата

инициалы фамилия

Календарный план прохождения практики

№ п/п	Дата	Планируемая работа	Примечание
1			

Руководитель практики _____ «__» _____ 2020г.

Приложение В (обязательное)

Пример рабочего графика (плана) проведения практики

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики
	Основные понятия, назначение и виды обучающих систем.
	Принципы и реализация электронного обучения.
	Исследования в данной области: краткий обзор зарубежных и отечественных исследований и литературных источников.
	Анализ существующих технологий и видов электронного обучения, их сравнительная характеристика с указанием выявленных достоинств и недостатков.
	Назначение и возможности разрабатываемой мобильной системы, обоснование актуальности данной разработки.
	Разработка информационной модели и описание функционала проектируемого мобильного приложения.
	Выбор современных инструментальных и вычислительных средств для разработка мобильной системы многоточечной видеосвязи для электронного обучения, требования информационной безопасности.

Приложение Г (обязательное)

Оценка сформированности компетенций

Таблица Г.1

Наименование компетенции	Показатели уровня сформированности компетенций			
	Отличное усвоение	Хорошее усвоение	Неполное усвоение	Отсутствие усвоения
1	2	3	4	5
ОПК-1 Владеет способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	Глубоко знает способы разработки алгоритмических и программных решений	Знает способы разработки алгоритмических и программных решений	Знает некоторые способы разработки алгоритмических и программных решений	Не знает способы разработки алгоритмических и программных решений
	Обладает умением самостоятельно создавать информационные ресурсы глобальных сетей, прикладных баз данных;	Умеет создавать информационные ресурсы глобальных сетей, прикладных баз данных;	Слабо умеет создавать информационные ресурсы глобальных сетей, прикладных баз данных;	Не умеет создавать информационные ресурсы глобальных сетей, прикладных баз данных;
	Уверенно владеет способами разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования	Владеет способами разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования	Слабо владеет способами разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования	Не владеет способами разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования

Продолжение таблицы Г.1

Наименование компетенции	Показатели уровня сформированности компетенций			
	Отличное усвоение	Хорошее усвоение	Неполное усвоение	Отсутствие усвоения
1	2	3	4	5
ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Глубоко знает требования информационной безопасности	Знает требования информационной безопасности	Слабо знает требования информационной безопасности	Не знает требования информационной безопасности
	Обладает умением применения информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Умеет применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Слабо умеет применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Не умеет применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
	Уверенно владеет способами решения стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет способами решения стандартных задач профессиональной деятельности	Слабо владеет способами решения стандартных задач профессиональной деятельности	Не владеет способами решения стандартных задач профессиональной деятельности

Продолжение таблицы Г.1

Наименование компетенции	Показатели уровня сформированности компетенций			
	Отличное усвоение	Хорошее усвоение	Неполное усвоение	Отсутствие усвоения
1	2	3	4	5
ПК-3 способностью использовать современные инструментальные и вычислительные средства	Глубоко знает возможности применения современных инструментальных и вычислительных средств.	Знает возможности применения современных инструментальных и вычислительных средств.	Слабо знает возможности применения современных инструментальных и вычислительных средств.	Не знает возможности применения современных инструментальных и вычислительных средств.
	Обладает умением использовать современные инструментальные и вычислительные средства при проектировании и разработки информационных систем.	Умеет использовать современные инструментальные и вычислительные средства при проектировании и разработки информационных систем.	Слабо умеет использовать современные инструментальные и вычислительные средства при проектировании и разработки информационных систем.	Не умеет использовать современные инструментальные и вычислительные средства при проектировании и разработки информационных систем.
	Уверенно владеет способами применения современных инструментальных и вычислительных средств.	Владеет способами применения современных инструментальных и вычислительных средств.	Слабо владеет способами применения современных инструментальных и вычислительных средств.	Не владеет способами применения современных инструментальных и вычислительных средств.