

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра информационных технологий и автоматизированного
управления производственными процессами

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

«24» 09 2021г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.02(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

на 2021/2023 учебный год

Направление подготовки

2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Информационное и программное обеспечение вычислительных систем

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения:

очная, заочная

Год набора 2021

Тирасполь, 2021

Программа практики **Научно-исследовательская работа**, вид практики - производственная практика, тип – научно-исследовательская работа, разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **«Информационное и программное обеспечение вычислительных систем»**.

Составители программы практики

Доцент, к.т.н.



Ю.А. Столяренко

Программа практики утверждена на заседании кафедры *информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами*

«27» августа 2021 г. протокол № 1

Зав. кафедрой ИТ и АУПП



«10» сентября 2021 г.

Ю.А. Столяренко

1. Цели и задачи практики

Цели: формирование и развитие научно-исследовательской компетентности посредством: планирования исследования в области науки, соответствующей направлению специализированной подготовки магистра; библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; определения теоретико-методологических основ исследования конкретной проблемы; решения конкретных задач исследования; выбора методов исследования (модифицирование существующих и разработка новых) и их применения в соответствии с задачами конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках исследований выпускающей кафедры); использования современных информационных технологий при проведении научных исследований; анализа результатов и представления их в виде законченных научно-исследовательских разработок – научных докладов, тезисов, научных статей, курсовых работ и др.; оформления результатов проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТа и другими нормативными документами с привлечением современных средств редактирования текстов и печати.

Задачи практики: формирование навыков проведения научно-исследовательской работы и развитие следующих умений:

- самостоятельно ставить цель и задачи научно-исследовательских работ;
- обосновать актуальность выбранной темы;
- самостоятельно выполнять исследования по теме магистерской диссертации;
- вести поиск источников литературы с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и решать задачи, возникающие в процессе выполнения научно-исследовательской работы;
- адекватно выбирать соответствующие методы исследования, исходя из задач темы магистерской диссертации;
- применять современные информационные технологии при организации и проведении научных исследований;
- организовывать проведение экспериментов и испытаний информационно-телекоммуникационных систем, анализ их результатов;
- проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, выпускной квалификационной работы);
- выполнять программные проекты по созданию информационного и программного обеспечения ИТС.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Шифр в учебном плане – Б2.О.02(Н) Научно-исследовательская работа.

Практика относится к обязательной части блока Б2 учебного плана направления 2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Проведение научно-исследовательской работы базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися при изучении дисциплин: «История и философия науки», «Управление проектированием информационных систем», «Методика и методология научного исследования», «Архитектура параллельных вычислительных систем», «Современные численные методы и пакеты прикладных программ», «Информационно-коммуникационные системы», «Научно-исследовательский семинар» в зависимости от семестра, в котором научно-исследовательская работа проходит.

3. Вид, тип и формы проведения практики

Вид практики в соответствии с ФГОС ВО 09.04.01 – производственная практика, тип – научно-исследовательская работа. Формой проведения научно-исследовательской работы семестра является дискретная (компактная).

4. Место и время проведения практики

Место проведения НИР: кафедра ИТ и АУПП.

Время проведения НИР: 1,2,3,4 семестры.

5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики и индикаторы их достижения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ИД-2 _{УК-1} Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ИД-3 _{УК-1} Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
	ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 _{ОПК-1} Знать основные методы математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных наук ИД-2 _{ОПК-1} Уметь применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач ИД-3 _{ОПК-1} Владеть методологией решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИД-1 _{ОПК-3} Знать методы анализа профессиональной информации, ее структурирования, оформления и представления. ИД-2 _{ОПК-3} Уметь применять методы анализа профессиональной информации для составления аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями ИД-3 _{ОПК-3} Владеть методологией составления аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекоменда-

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ями
-	ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД-1 _{ОПК-4} Знать новые научные принципы и методы исследований ИД-2 _{ОПК-4} Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований; ИД-3 _{ОПК-4} Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач
Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-3 Способен осуществлять технологическую поддержку подготовки технических публикаций	ИД-1 _{ПК-3} Знать методы технологической поддержки подготовки технических публикаций ИД-2 _{ПК-3} Уметь применять методы технологической поддержки подготовки технических публикаций ИД-3 _{ПК-3} Владеть методологией подготовки технических публикаций

6. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 15 зачетных единиц, или 10 недель, или 540 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая работу обучающихся (по семестрам)		Трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		сем	Виды работ	конт. раб.	сам. раб	
1	Подготовительный этап	1	Инструктаж по ТБ	-		
2	Системный анализ предметной области научного исследования	1	Поиск материала по предметной области научного исследования	-	18	Пояснительная записка к выбору темы ВКРМ в индивидуальном плане НИР
3	Разработка и анализ требований к исследуемой предметной области	1	Обработка и систематизация материала для разработки и анализа требований к исследуемой предметной области	-	36	Доклад на конференции ППС ИТИ
4	Исследовательский раздел магистерской диссертации	1	Исследовательский раздел магистерской диссертации	-	36	Подготовленная статья для конференции ППС ИТИ
5	Подготовка отчета по НИР за 1 семестр	1	Оформленная по предъявленным правилам статья	-	18	Отчетная ведомость по практике, статья, собеседование
Итого за 1 семестр:				-	108	Зачет с оценкой
6	Подготовительный	2	Инструктаж по ТБ	-		

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая работу обучающихся (по семестрам)		Трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		сем	Виды работ	конт. раб.	сам. раб	
	этап					
7	Разработка и анализ требований информационного и программного обеспечения вычислительной системы	2	Развернутая постановка задачи к разрабатываемой вычислительной системы в рамках ВКРМ	-	18	Развернутый план ВКРМ с детализацией по главам
8	Проектирование компонент вычислительной системы	2	Систематизация и обработка материала	-	36	Доклад на ежегодной студенческой конференции ИТИ
9	Раздел проектирования разрабатываемой вычислительной системы магистерской диссертации	2	Разработка структуры, архитектуры вычислительной системы	-	36	Примерное оглавление в индивидуальном плане магистранта
10	Подготовка отчета по НИР за 2 семестр	2	Статья, оформленная по предъявленным правилам	-	18	Отчетная ведомость по практике, статья, собеседование
Итого за 2 семестр:				-	108	Зачет с оценкой
11	Подготовительный этап	3		-		
12	Разработка алгоритмов и взаимодействия компонент (модулей) вычислительной системы	3	Разработка алгоритмов и взаимодействия компонент (модулей) вычислительной системы	-	18	Аннотация магистерской диссертации в индивидуальном плане работы магистранта
13	Программная реализация компонент вычислительной системы	3	Программная реализация компонент вычислительной системы	-	36	Доклад на конференции ППС ИТИ Отчетная ведомость по практике
14	Раздел программной реализации разрабатываемой вычислительной системы магистерской диссертации	3	Раздел программной реализации разрабатываемой вычислительной системы магистерской диссертации	-	36	Подготовленная статья для сборника конференции ППС ИТИ
15	Подготовка отчета по НИР за 3 семестр	3	Статья, оформленная по предъявленным правилам	-	18	Отчетная ведомость по практике, статья, собеседование
Итого за 3 семестр:				-	108	Зачет с оценкой
	Подготовительный этап	4		-		
	Тестирование разработанного ин-	4	Тестирование разработанного информацион-	-	72	Отчетная ведомость по практике

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая работу обучающихся (по семестрам)		Трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		сем	Виды работ	конт. раб.	сам. раб.	
	формационного и программного обеспечения, соответствие стандартам качества ПО		ного и программного обеспечения, соответствие стандартам качества ПО			
	Внедрение разработанного информационного и программного обеспечения вычислительной системы	4	Внедрение разработанного информационного и программного обеспечения вычислительной системы	-	54	Отчетная ведомость по практике
	Сопровождение разработанного информационного и программного обеспечения вычислительной системы	4	Сопровождение информационного и разработанного программного обеспечения вычислительной системы	-	54	Отчетная ведомость по практике
	Подготовка отчета по НИР за 4 семестр	4	Подготовка итогового отчета по НИР	-	36	Итоговый отчет по всем разделам НИР, собеседование
Итого за 4 семестр:				-	216	Зачет с оценкой
Итого:				-	540	

7. Формы отчетности по практике

По итогам научно-исследовательской работы в **1 семестре** обучающийся представляет руководителю следующую отчетную документацию:

1. Отчетную ведомость по практике с заполненным графиком прохождения практики и наименованием выполненных работ.
2. Доклад на конференцию профессорско-преподавательского состава (ППС) инженерно-технического института.
3. Статью, оформленную в соответствии с требованиями для публикации в сборнике докладов итоговой научной конференции профессорско-преподавательского состава инженерно-технического института.
4. Заполненную пояснительную записку к выбору темы ВКРМ в индивидуальном плане научно-исследовательской работы магистранта.

По итогам научно-исследовательской работы во **2 семестре** обучающийся представляет руководителю следующую отчетную документацию:

1. Отчетную ведомость по практике с заполненным графиком прохождения практики и наименованием выполненных работ.
2. Доклад на ежегодную студенческую конференцию инженерно-технического института.
3. Статью, оформленную в соответствии с указанными требованиями.
4. Развернутый план ВКРМ с детализацией по главам в индивидуальном плане НИР магистранта.

5. Подробный план магистерской диссертации с краткой аннотацией содержания разделов и подразделов в индивидуальном плане работы магистранта.

По итогам научно-исследовательской работы в **3 семестре** обучающийся представляет руководителю следующую отчетную документацию:

1. Отчетную ведомость по практике с заполненным графиком прохождения практики и наименованием выполненных работ.

2. Доклад на конференцию профессорско-преподавательского состава (ППС) инженерно-технического института.

3. Статью, оформленную в соответствии с требованиями для публикации в сборнике докладов итоговой научной конференции профессорско-преподавательского состава инженерно-технического института.

4. Аннотацию магистерской диссертации в индивидуальном плане работы магистранта.

По итогам научно-исследовательской работы в **4 семестре** обучающийся представляет руководителю следующую отчетную документацию:

1. Отчетную ведомость по практике с заполненным графиком прохождения практики и наименованием выполненных работ.

2. Итоговый отчет по НИР, где отражены результаты всей научно-исследовательской работы.

8. Аттестация по итогам практики

По итогам каждого семестра формой аттестации является зачет с оценкой.

По итогам научно-исследовательской работы в 1, 2, 3 и 4 семестрах проводится собеседование по итогам работы комиссией.

Время проведения аттестации – согласно графику учебного процесса (приказу на практику).

Вопросы собеседования (1 семестр)

1. В чем состоит научная актуальность данной темы НИР
2. Каков объект исследования по данной теме НИР
3. Каков предмет исследования по данной теме НИР
4. Какова проблема исследования по данной теме НИР
5. Какова цель исследования по данной теме НИР
6. Каковы исследовательские задачи по данной теме НИР
7. На каких источниках базируется данная НИР. Объясните критерии их отбора.
8. Дайте источниковедческую характеристику используемым источникам.
9. Какие научно-практические методы (методы анализа источников) соответствуют тематике НИР и особенностям ее источниковой базы. Ответ обоснуйте.
10. Какие научно-теоретические методы (методы анализа проблемы) и научные подходы соответствуют данной теме НИР. Ответ обоснуйте.
11. Представьте и обоснуйте план решения поставленных исследовательских задач.
12. Представьте и обоснуйте свои выводы по изученным пунктам плана.
13. Какова степень новизны вашей научно-исследовательской работы.

Вопросы собеседования (2 семестр)

1. Какие использовали методы проектирования информационного и программного обеспечения вычислительной системы.
2. Средства реализации информационного и программного обеспечения вычислительной системы. Объясните критерии их отбора.
3. Принципы проектирования информационного обеспечения программного комплекса.
4. Показатели качества программного обеспечения.

5. Архитектура вычислительной системы.
6. Используемые компьютерные и сетевые технологии.
7. Используемые протоколы взаимодействия компонент вычислительной системы.

Вопросы собеседования (3 семестр)

1. Какие использовали критерии для выбора средств разработки вычислительной системы..
2. Средства реализации вычислительной системы. Объясните критерии их отбора.
3. Принципы реализации выбранной модели вычислительной системы.
4. Какие сетевые технологии применялись при реализации вычислительной системы.
5. Какие алгоритмы реализовали.
6. Требования к аппаратному обеспечению для развертывания вычислительной системы.
7. Требования к программному обеспечению для развертывания вычислительной системы.
8. Принципы, которые учитывались при разработке интерфейса пользователя.

Вопросы собеседования (4 семестр)

1. Какие использовали методы тестирования разрабатываемого информационного и программного обеспечения вычислительной системы.
2. Средства тестирования программного продукта. Объясните критерии их отбора.
3. Принципы тестирования информационного обеспечения программного комплекса.
4. Показатели надежности программного обеспечения.
5. В чем состояла методика тестирования.
6. Используемые средства тестирования.
7. В чем состояла методика внедрения.
8. В чем состояла методика сопровождения.

9. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение практики

9.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Информационные системы: учеб. /Избачков Ю.С. и др.- М.: СПб.: Питер, 2011.-544с.	Избачков Ю.С	2011	2	-	-
2	Анализ требований к автоматизированным информационным системам: учеб. пособ..- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 200с.	Маглинец Ю.А.	2010	2	-	-
3	Информатика и вычислительная техника сложных заказных программных продуктов: Учебное пособие. – М.: МАКС Пресс, 2014. – 312 с.	Липаев В.В.	2014	-	эл. версия	кафедра
4	Лекции по управлению программными проектами. М.:	Архипенков С.	2009	-	эл. версия	Кафедра

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
	Издательский дом «Вильямс», 2009					
5	Технологии программирования. Компонентный подход. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	Кулямин В.В.	2016	-	эл. версия	Кафедра
Дополнительная литература						
6	Введение в специальность программиста: учебник. – М.: ИД ФОРУМ:ИНФРА-М	Гвоздева В.	2010	2	-	-
7	Информатика и вычислительная техника. Методологические основы. Учеб. / В. В. Липаев; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. – М. : ТЕИС	Липаев В.В.	2006	-	эл. версия	Кафедра
8	Технологии разработки программного обеспечения: разработка сложных программных систем: учеб. для вузов / С.А. Орлов .- 3-е изд. - СПб. [и др.] : Питер,	Орлов С.А.	2004	-	эл. версия	Кафедра
9	Инженерия программного обеспечения, 6-е издание, М.: Издательский дом “Вильямс”,	Соммервилл И.	2002	-	эл. версия	Кафедра
<i>Итого по дисциплине: 33% печатных изданий; 67 % электронных</i>						

9.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: ОС *Windows*, Интегрированный пакет *MS Visual Studio*; *SQL Server*, *Rational Rose 2000*, *UML*, *BP WIN*

Интернет-ресурсы:

- 1) Software Engineering Conference (Russia) <http://www.secr.ru/>
- 2) Software Engineering – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWE-BOK) TECHNICAL REPORT ISO/IEC TR 19759 IEEE. <http://www.secr.ru/>

9.3. Методические указания и материалы по прохождению практики

В период научно-исследовательской работы в 1 семестре обучающиеся самостоятельно выполняют следующие виды работ при консультировании руководителя научно-исследовательской работы:

- постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы и характеристика масштабов изучаемой проблемы;
- формулировка гипотез исследования и характеристика методологического аппарата;
- характеристика существующих нормативных документов, методов и методик, компьютерных программ и технологий по тематике диссертации;

- выявление недостатков существующих нормативных документов, методов и методик, компьютерных программ и технологий по тематике диссертации и обоснование необходимости их совершенствования;
- изучение основных теоретических результатов и моделей, используемых в качестве теоретической базы исследования;
- анализ и сравнение передового опыта ученых различных стран по тематике исследования;
- определение теоретико-методологических основ исследования конкретной проблемы выбранной темы магистерской диссертации;
- выбор методов исследования (модифицирование существующих и разработка новых) и их применение в соответствии с задачами конкретного исследования по теме магистерской диссертации;
- анализ стандартов процесса разработки информационного и программного обеспечения;
- анализ существующего информационного и программного обеспечения по тематике магистерского исследования;
- анализ существующих алгоритмов, используемых для разработки информационного и программного обеспечения, выявление их качества в разрезе применения для решения задач магистерской работы;
- применение современных информационных технологий при организации и проведении научных исследований по тематике магистерской диссертации;
- описание базовых положений магистерской диссертации.

Для проведения практики вузом разрабатываются:

- методические рекомендации по проведению работ;
- формы для заполнения отчетной документации по практике.

В период научно-исследовательской работы во 2 семестре обучающиеся самостоятельно выполняют следующие виды работ при консультировании руководителя научно-исследовательской работы:

- определение категорий пользователей и их бизнес-потребностей, сбор требований, интервьюирование, анкетирование, прототипирование;
- проводит экспертизу требований к дизайну;
- проводит анализ вычислительных систем, аналогичных разрабатываемой;
- осуществляет визуальное моделирование;
- применяет методы структурного анализа и проектирования вычислительных систем;
- применяет методы объектно-ориентированного анализа и проектирования вычислительных систем;
- применяет методы моделирования бизнес-процессов и спецификации требований;
- определяет архитектуру разрабатываемого информационного и программного обеспечения;
- формирует функциональную схему информационного и программного обеспечения;
- осуществляет проектирование серверной части, базы данных, хранилища данных;
- осуществляет проектирование пользовательского интерфейса программного обеспечения;
- оформляет результаты проектирования;
- оформляет раздел проектирования разрабатываемой вычислительной системы магистерской диссертации.

Для проведения практики вузом разрабатываются:

- методические рекомендации по проведению работ;
- формы для заполнения отчетной документации по практике.

В период научно-исследовательской работы в 3 семестре обучающиеся самостоятельно выполняют следующие виды работ при консультировании руководителя научно-исследовательской работы:

- реализует основные функции разрабатываемой вычислительной системы;
- реализует интерфейса программного обеспечения;
- осуществляет практическое внедрение технологий создания программного обеспечения;
- разрабатывает требования и спецификацию объектов профессиональной деятельности на основе анализа запросов пользователей;
- разрабатывает требования и спецификацию объектов профессиональной деятельности на основе анализа моделей предметной области;
- разрабатывает требования и спецификацию объектов профессиональной деятельности на основе возможностей технических средств;
- разрабатывает архитектуры программных или аппаратно-программных комплексов и их компонентов;
- осуществляет реализацию математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения на основе использования систем автоматизированного проектирования;
- оформляет раздел реализации разрабатываемой вычислительной системы магистерской диссертации.

Для проведения практики вузом разрабатываются:

- методические рекомендации по проведению работ;
- формы для заполнения отчетной документации по практике.

В период научно-исследовательской работы 4 семестра обучающиеся самостоятельно выполняют следующие виды работ при консультировании руководителя научно-исследовательской работы:

- реализует основные функции разрабатываемого информационного и программного обеспечения;
- реализует интерфейса информационного и программного обеспечения;
- осуществляет практическое внедрение технологий создания информационного и программного обеспечения;
- разрабатывает требования и спецификацию объектов профессиональной деятельности на основе анализа запросов пользователей;
- разрабатывает требования и спецификацию объектов профессиональной деятельности на основе анализа моделей предметной области;
- разрабатывает требования и спецификацию объектов профессиональной деятельности на основе возможностей технических средств;
- разрабатывает архитектуры программных или аппаратно-программных комплексов и их компонентов;
- осуществляет реализацию математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения на основе использования систем автоматизированного проектирования;
- оформляет раздел реализации разрабатываемой вычислительной системы магистерской диссертации.

Для проведения практики вузом разрабатываются:

- методические рекомендации по проведению работ;
- формы для заполнения отчетной документации по практике.

10. Материально-техническое обеспечение практики:

Проведение научно-исследовательской работы осуществляется на базе кафедры ИТ и АУПП.