

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и  
программирования

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий  
и автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Практика

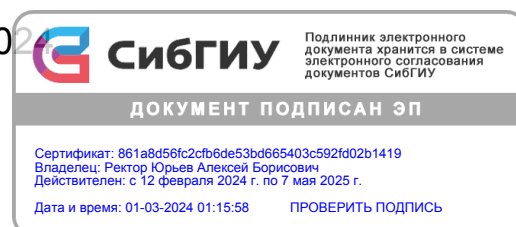
2.3.4 «Управление в организационных системах»

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 3 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## 1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- приобретение навыков научной работы, формулировании проблемы, выделении и постановке основных задач исследования;
- приобретение навыков постановки и проведении экспериментов, обработке результатов и их интерпретации;
- приобретение навыков подготовки материалов по результатам исследования к публикации и составлению отчетов и подготовке материалов для диссертации.

Задачами практики являются:

- изучение опыта выполнения научно-исследовательских работ (НИР);
- приобретение навыков планирования НИР и опыта составления планов научных исследований;
- получение практических навыков проведения поисковых исследований и решения специфических задач в соответствии с темой диссертационной работы;
- освоение и получение навыков в постановках задач, поисках методов их решения, выборе наилучшего набора решений и интерпретации результатов;
- приобретение навыков в выявлении актуальности темы научно-исследовательской работы, формулировании научной новизны и практической значимости работы.

## 2 Место практики в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Практика относится к **образовательному компоненту «Практика»** программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

**Вид практики: научно-исследовательская практика.**

- стационарная.

Практика основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности.

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. При прохождении практики аспиранты формируют, закрепляют и развивают свои практические умения и навыки. Образовательные результаты, сформированные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин:

- Научная (научно-исследовательская) деятельность аспиранта;

– Подготовка публикаций по основным научным результатам;  
– Представление публикаций по основным научным результатам.  
а также необходимы для осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности с целью подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите и последующего прохождения итоговой аттестации.

### **3 Формы проведения практики**

Практика может осуществляться непрерывно либо путем чередования с реализацией иных компонентов программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с календарным учебным графиком и индивидуальным учебным планом.

### **4 Место проведения практики**

Практика осуществляется в Практика осуществляется в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет» (СибГИУ)

Объекты практики: Центр цифровых компетенций

Практика для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

### **5 Планируемые результаты прохождения практики**

Процесс прохождения практики направлен на достижение следующих образовательных результатов:

<b>Код и наименование ОР5</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОР5: осуществляет экспериментальные исследования, необходимые для решения научных и практических задач в соответствии с темой диссертации	– знать: методы экспериментальных исследований, необходимых для решения научных и практических задач в соответствии с темой диссертации. – уметь: осуществлять экспериментальные исследования, необходимые для решения научных и практических задач в соответствии с темой диссертации.

### **6 Объем и содержание практики**

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы аспирантов.

Контактная работа аспирантов с педагогическим работником включает в себя групповые консультации и индивидуальную работу аспирантов с педагогическим работником, а также иную контактную

работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу аспирантов с педагогическим работником. Контактная работа аспирантов с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

При проведении практики организуется практическая подготовка аспирантов путём непосредственного выполнения аспирантами определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### Объем практики

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>	<b>4 семестр</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>531</b>	<b>216</b>	<b>315</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
в форме практической подготовки		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>527</b>	<b>214</b>	<b>313</b>
в форме практической подготовки		<b>527</b>	<b>214</b>	<b>313</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Содержание практики

**Раздел 1 Аналитический обзор известных разработок по выбранной теме как обобщение опыта работы в данном направлении, анализ разработок;**

Тема 1.1 Характеристика объекта исследования (Работа с источниками информации по изучению принципа выделения полного объекта исследования; описание элементов, входящих в объект исследования для решения конкретной проблемы; их характеристика и характеристика связей между ними и связей с окружающей средой; определение существенных, наиболее информативных входных и выходных воздействий выделенного объекта);

Тема 1.2 Организация работы с научной литературой и другими источниками информации (Организация работы с информационно-поисковыми системами, их характеристик; поиск и организация работы с источниками информации; накопление и обработка научной информации; научно-техническая патентная информация и ее использование для получения необходимых сведений о предмете исследования);

Тема 1.3 Обзор и анализ известных разработок по выбранной тематике (Поиск известных разработок по данной тематике путем работы с информационно-поисковой системой, описание их содержания и принципа работы, обзор, подробный анализ с выделением и характеристикой узких мест, недостатков и достоинств; сравнительный анализ разработок; выбор прототипа и его описание с основными видами обеспечения);

## **Раздел 2 Изучение методологических основ научно-исследовательской работы;**

Тема 2.1 Изучение на практических задачах выбора направления научных исследований и его этапы (Выделение этапов научно-исследовательской работы и изучение их содержания; содержание теоретических исследований, их задачи и методы; изучение основных стадий исследования; суть и содержание экспериментальных исследований; выбор направления исследований);

Тема 2.2 Изучение и описание методов исследования и их характеристика (Работа с информационно-поисковой системой и изучение математических методов и выявление их роли в исследованиях; аналитические методы и их разновидности; вероятностно-статистические методы исследований; суть экспериментальных исследований; предпосылки и условия применимости методов);

## **Раздел 3 Разработка инструментов научного исследования;**

Тема 3.1 Разработка математической модели объекта исследования (Выбор метода математического моделирования. Описание назначения и функции модели. Выбор подхода к построению модели (детерминированный; стохастический). Выделение объекта исследования: формирование входных-выходных потоков. Постановка задачи; выбор структуры; математическое описание отдельных блоков. Исследование и проверка адекватности модели.. Перенос знаний с модели на оригинал, экспериментальная проверка модели.);

Тема 3.2 Разработка метода оптимизации для решения задачи управления (Постановка задачи. Разработка численного метода оптимизации. Описание теоретических аспектов метода. Разработка алгоритмического обеспечения.);

Тема 3.3 Разработка комплекса программ, реализующего математическую модель и численный метод (Выбор языка и среды программирования. Определение способов организации данных. Запись алгоритма на выбранном языке программирования. Синтаксическая отладка исходного программного кода. Отладка семантики и логической структуры. Тестовые расчеты и анализ результатов тестирования. Оформление пользовательского интерфейса и программной документации. Оформление результатов исследования в виде документов для регистрации электронного ресурса.);

## **Раздел 4 Проведение вычислительных экспериментов с использованием разработанных инструментов исследования;**

Тема 4.1 Организация и обработка результатов эксперимента (Изучение методов обработки данных; выбор методов обработки и их использование при обработке полученной информации; интерпретация полученных результатов, представление и обобщение результатов исследований);

Тема 4.2 Анализ полученных результатов (Изучение задач и целей анализа результатов; конкретизация их для анализа полученных результатов; сравнение результатов с желаемыми их значениями; выявление факторов и причин, обуславливающих неудовлетворительные результаты анализа проведенных исследований; пути их устранения);

Тема 4.3 Обобщение полученных результатов (Представление полученных результатов в виде графиков, таблиц, рисунков и других форм, наглядно отображающих результаты ; использование результатов анализа для формирования выводов с их обобщением);

Тема 4.4 Интерпретация результатов и выявление их практической значимости (Оценивание результатов анализа и степени достижения цели; описание новизны используемых методов и полученных результатов; определение области применения полученных решений; выявление степени адаптации полученных решений для использования при решении задач, возникающих на других объектах исследования).

### **Перечень тем лабораторных работ**

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### **Перечень тем практических занятий**

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## **7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

Перед началом практики аспирантов руководитель практики от СибГИУ проводит организационное собрание с аспирантами, на котором

знакомит аспирантов с целями, задачами и сроками организации практики, выдаёт задание, направление на практику, рабочую программу практики, методические указания к прохождению практики и другие необходимые материалы.

Аспиранты в период прохождения практики соблюдают правила внутреннего трудового распорядка профильной организации (СибГИУ, в структурном подразделении которого организуется практика), требования охраны труда и техники безопасности, режим конфиденциальности и предпринимают необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации.

По итогам практики аспирантом составляется **отчет по практике**, который утверждается руководителем практики от профильной организации. Отчет по практике в общем случае включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- основную часть;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике. Титульный лист заполняется аспирантом по строго определенным правилам машинописным способом и подписывается аспирантом, руководителями практики от профильной организации и СибГИУ после прохождения аспирантом практики.

Бланк задания выдается аспиранту руководителем практики от СибГИУ до начала практики.

Содержание отчета по практике размещают на отдельной странице после листа с заданием. В содержании приводят порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указывают страницы, с которых они начинаются.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на практику и методическими указаниями к прохождению практики. Разделы (подразделы) основной части отчета по практике должны включать в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно рабочей программе практики.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по практике. Литература в списке располагается в порядке появления ссылок на неё в тексте и нумеруется арабскими цифрами с точкой. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части отчета по практике, помещают в приложения. Содержание приложений не регламентируется. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д. Приложения располагают после списка использованной литературы в порядке появления ссылок на них в тексте основной части отчета по практике.

К отчету по практике аспиранта прилагается **отзыв о прохождении практики** аспирантом, подписанный руководителем практики от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве указываются виды работ, выполняемые аспирантом в период прохождения практики, отражаются отношение аспиранта к выполнению полученных заданий, уровень проявленной активности, продемонстрированные аспирантом профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности аспиранта, помощь профильной организации, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения рабочей программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне достижения аспирантом образовательных результатов.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **а) литература:**

1 Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – 9-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 208 с. ISBN 978-5-394-04708-4. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68450> (дата обращения: 11.02.2024);

2 Кожухар, В. М. Основы научных исследований : учебное пособие / В. М. Кожухар. – Москва : Дашков и К, 2010. – 216 с. – ISBN 978-5-394-00346-2. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394003462.html> (дата обращения: 11.02.2024);

3 Основы научной работы и методология диссертационного исследования : монография / Г. И. Андреев, В. В. Барвиненко, В. С. Верба, А.К. Тарасов, В.А. Тихомиров. – Москва : Финансы и статистика, 2012. – 296 с. – ISBN 978-5-279-03527-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035274.html> (дата обращения: 11.02.2024);

4 Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 254 с. – ISBN



978-5-534-13313-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/489026> (дата обращения: 11.02.2024);

5 Селетков, С. Г. Методология диссертационного исследования : учебник для вузов / С. Г. Селетков. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 281 с. – ISBN 978-5-534-13682-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/496644> (дата обращения: 11.02.2024).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;

- Adobe Acrobat Reader;
- MySQL Community Edition.

#### **г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

### **9 Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-техническое обеспечение (база) практики включает измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, учебные аудитории, компьютерные классы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.д., а также производственные площадки профильных организаций, деятельность которых соответствует образовательным результатам, формируемым в рамках программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с **федеральными государственными требованиями** к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Составитель(и):

заведующий кафедрой Рыбенко Инна Анатольевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы практики «Практика»

#### по научной специальности

#### 2.3.4 «Управление в организационных системах»

#### форма обучения – Очная форма

### 1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- приобретение навыков научной работы, формулировании проблемы, выделении и постановке основных задач исследования;
- приобретение навыков постановки и проведении экспериментов, обработке результатов и их интерпретации;
- приобретение навыков подготовки материалов по результатам исследования к публикации и составлению отчетов и подготовке материалов для диссертации.

Задачами практики являются:

- изучение опыта выполнения научно-исследовательских работ (НИР);
- приобретение навыков планирования НИР и опыта составления планов научных исследований;
- получение практических навыков проведения поисковых исследований и решения специфических задач в соответствии с темой диссертационной работы;
- освоение и получение навыков в постановках задач, поисках методов их решения, выборе наилучшего набора решений и интерпретации результатов;
- приобретение навыков в выявлении актуальности темы научно-исследовательской работы, формулировании научной новизны и практической значимости работы.

### 2 Место практики в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Практика относится к **образовательному компоненту «Практика»** программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

**Вид практики: научно-исследовательская практика.**

**Способы проведения практики:**

- стационарная.

Практика основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности.

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. При прохождении практики аспиранты формируют, закрепляют и развивают свои практические умения и навыки. Образовательные результаты, сформированные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин:

- Научная (научно-исследовательская) деятельность аспиранта;
- Подготовка публикаций по основным научным результатам;
- Представление публикаций по основным научным результатам.

а также необходимы для осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности с целью подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите и последующего прохождения итоговой аттестации.

### 3 Планируемые результаты прохождения практики

Процесс прохождения практики направлен на достижение следующих образовательных результатов:

Код и наименование ОР5	Планируемые результаты обучения
ОР5: осуществляет экспериментальные исследования, необходимые для решения научных и практических задач в соответствии с темой диссертации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: методы экспериментальных исследований, необходимых для решения научных и практических задач в соответствии с темой диссертации.</li> <li>– уметь: осуществлять экспериментальные исследования, необходимые для решения научных и практических задач в соответствии с темой диссертации.</li> </ul>

### 4 Объем практики

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>	<b>4 семестр</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>531</b>	<b>216</b>	<b>315</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	в форме практической подготовки	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>527</b>	<b>214</b>	<b>313</b>
	в форме практической подготовки	<b>527</b>	<b>214</b>	<b>313</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## **5 Краткое содержание практики**

В структуре практики выделяются следующие основные разделы (темы):

### **Раздел 1 Аналитический обзор известных разработок по выбранной теме как обобщение опыта работы в данном направлении, анализ разработок;**

Тема 1.1 Характеристика объекта исследования (Работа с источниками информации по изучению принципа выделения полного объекта исследования; описание элементов, входящих в объект исследования для решения конкретной проблемы; их характеристика и характеристика связей между ними и связей с окружающей средой; определение существенных, наиболее информативных входных и выходных воздействий выделенного объекта);

Тема 1.2 Организация работы с научной литературой и другими источниками информации (Организация работы с информационно-поисковыми системами, их характеристик; поиск и организация работы с источниками информации; накопление и обработка научной информации; научно-техническая патентная информация и ее использование для получения необходимых сведений о предмете исследования);

Тема 1.3 Обзор и анализ известных разработок по выбранной тематике (Поиск известных разработок по данной тематике путем работы с информационно-поисковой системой, описание их содержания и принципа работы, обзор, подробный анализ с выделением и характеристикой узких мест, недостатков и достоинств; сравнительный анализ разработок; выбор прототипа и его описание с основными видами обеспечения);

### **Раздел 2 Изучение методологических основ научно-исследовательской работы;**

Тема 2.1 Изучение на практических задачах выбора направления научных исследований и его этапы (Выделение этапов научно-исследовательской работы и изучение их содержания; содержание теоретических исследований, их задачи и методы; изучение основных стадий исследования; суть и содержание экспериментальных исследований; выбор направления исследований);

Тема 2.2 Изучение и описание методов исследования и их характеристика (Работа с информационно-поисковой системой и изучение математических методов и выявление их роли в исследованиях; аналитические методы и их разновидности; вероятностно-статистические методы исследований; суть экспериментальных исследований; предпосылки и условия применимости методов);

### **Раздел 3 Разработка инструментов научного исследования;**

Тема 3.1 Разработка математической модели объекта исследования (Выбор метода математического моделирования. Описание назначения и функции модели. Выбор подхода к построению

модели (детерминированный; стохастический). Выделение объекта исследования: формирование входных-выходных потоков. Постановка задачи; выбор структуры; математическое описание отдельных блоков. Исследование и проверка адекватности модели.. Перенос знаний с модели на оригинал, экспериментальная проверка модели.);

Тема 3.2 Разработка метода оптимизации для решения задачи управления (Постановка задачи. Разработка численного метода оптимизации. Описание теоретических аспектов метода. Разработка алгоритмического обеспечения.);

Тема 3.3 Разработка комплекса программ, реализующего математическую модель и численный метод (Выбор языка и среды программирования. Определение способов организации данных. Запись алгоритма на выбранном языке программирования. Синтаксическая отладка исходного программного кода. Отладка семантики и логической структуры. Тестовые расчеты и анализ результатов тестирования. Оформление пользовательского интерфейса и программной документации. Оформление результатов исследования в виде документов для регистрации электронного ресурса.);

**Раздел 4 Проведение вычислительных экспериментов с использованием разработанных инструментов исследования;**

Тема 4.1 Организация и обработка результатов эксперимента (Изучение методов обработки данных; выбор методов обработки и их использование при обработке полученной информации; интерпретация полученных результатов, представление и обобщение результатов исследований);

Тема 4.2 Анализ полученных результатов (Изучение задач и целей анализа результатов; конкретизация их для анализа полученных результатов; сравнение результатов с желаемыми их значениями; выявление факторов и причин, обуславливающих неудовлетворительные результаты анализа проведенных исследований; пути их устранения);

Тема 4.3 Обобщение полученных результатов (Представление полученных результатов в виде графиков, таблиц, рисунков и других форм, наглядно отображающих результаты ; использование результатов анализа для формирования выводов с их обобщением);

Тема 4.4 Интерпретация результатов и выявление их практической значимости (Оценивание результатов анализа и степени достижения цели; описание новизны используемых методов и полученных результатов; определение области применения полученных решений; выявление степени адаптации полученных решений для использования при решении задач, возникающих на других объектах исследования).

## **6 Составитель(и):**

заведующий кафедрой Рыбенко Инна Анатольевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).