

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

Утверждаю

Проректор по учебной работе

Н.Г. Заришов

27 " 0 2016 г



# ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Уровень подготовки

высшее образование – бакалавриат

(указывается уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль), специализация

ЭВМ, системы и сети

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки, специализации)

Квалификация  
бакалавр

Уфа 2016

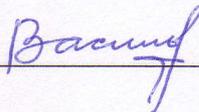
Программа научно-исследовательской работы /сост. А.М. Вульфин– Уфа: УГАТУ, 2016.

- \_\_\_\_\_ с.

Программа НИР является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и профилю ЭВМ, системы и сети.

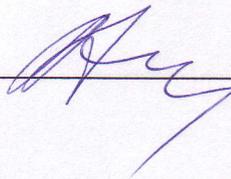
Составитель \_\_\_\_\_  А.М. Вульфин

Программа одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и защиты информации  
" 28 " 01 2016 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  В.И. Васильев

Программа НИР утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН  
090000 Информатика и вычислительная техника

\_\_\_\_\_ код и наименование УГСН  
" 28 " 01 2016 г., протокол № 5

Председатель НМС \_\_\_\_\_  А.И. Фрид

Начальник ООПБС \_\_\_\_\_  Г.Т. Гарипова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

Утверждаю

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Н.Г. Зарипов.

\_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 г.

# ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Уровень подготовки

высшее образование – бакалавриат

\_\_\_\_\_  
(указывается уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

\_\_\_\_\_  
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль), специализация

ЭВМ, системы и сети

\_\_\_\_\_  
(указывается наименование направленности (профиля) подготовки, специализации)

Квалификация

бакалавр

Уфа 2016

Программа научно-исследовательской работы /сост. *А.М. Вульфин*– Уфа: УГАТУ, 2016.

- \_\_\_\_\_ с.

Программа НИР является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и профилю ЭВМ, системы и сети.

Составитель \_\_\_\_\_ *А.М. Вульфин*

Программа одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и защиты информации  
" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 г., протокол № \_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ *В.И. Васильев*

Программа НИР утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН  
090000 Информатика и вычислительная техника

\_\_\_\_\_ код и наименование УГСН

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 г., протокол № \_

Председатель НМС \_\_\_\_\_ *А.И. Фрид*

Начальник ООПБС \_\_\_\_\_ *Г.Т. Гарипова*

## Содержание

<b>1. Цели и задачи НИР</b> .....	2
<b>2. Требования к результатам НИР</b> .....	2
Входные компетенции: .....	3
Исходящие компетенции: .....	3
<b>4 Структура и содержание НИР</b> .....	4
<b>4.1 Структура НИР</b> .....	4
<b>4.2 Содержание НИР</b> .....	4
<b>4.2.1 Анализ литературных источников</b> .....	4
Индивидуальное задание – 10 часов. ....	4
Коллективное задание – 2 часа. ....	5
<b>4.2.2 Математическое моделирование</b> .....	5
Индивидуальное задание – 16 часов. ....	5
Коллективное задание – 2 часа. ....	5
<b>4.2.3 Экспериментальное исследование</b> .....	6
Индивидуальное задание – 16 часов. ....	6
Коллективное задание – 2 часа. ....	6
<b>4.2.4 Анализ результатов эксперимента</b> .....	6
Индивидуальное задание – 16 часов. ....	6
Коллективное задание – 2 часа. ....	7
<b>4.2.5 Оформление отчетных материалов, защита отчета</b> .....	7
Индивидуальное задание – 8 часов. ....	7
<b>5 Место, сроки и формы проведения НИР</b> .....	9
<b>6 Формы аттестации</b> .....	9
Комплект оценочных материалов:.....	10
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики</b> .....	16
<b>6.1 Основная литература</b> .....	16
<b>6.2 Дополнительная литература</b> .....	16
<b>6.3 Периодические издания</b> .....	17
<b>6.4 Интернет-ресурсы</b> .....	17
<b>7 Материально-техническое обеспечение НИР</b> .....	17
<b>8 Реализация НИР лицами с ОВЗ</b> .....	18

- **Цели и задачи НИР**

**Целью НИР** является формирование компетенций, направленных на получение первичных знаний и умений в сфере научно-исследовательской деятельности студентов, включающих применение существующих методов проектирования, математического и компьютерного моделирования к автоматизации ранее не автоматизированных технических процессов и систем и информационной поддержке функционирования средств вычислительной техники, включая вопросы оценки надёжности сложных программно-аппаратных комплексов.

**Задачами НИР являются:**

- Разработка и проектирование компонент систем информационной поддержки функциональной безопасности и надёжности аппаратно-программных комплексов, обслуживающих технологические процессы;
- Разработка и проектирование программных моделей анализа возможностей применения микропроцессоров согласно условиям использования и совокупности требований технического задания.
- Разработка моделей анализа вычислительных ресурсов для решения задач прикладной деятельности.
- Разработка методики оценки надёжности прикладных вычислительных систем.
- Разработка систем поддержки принятия решений при выборе архитектуры вычислительной системы.
- Анализ методики оценки производительности вычислительной системы.
- Проектирование программно-аппаратных систем защиты компьютерной информации на основе типовых решений
- Анализ методик выбора схем сопряжения ЭВМ с объектом управления.
- Обоснование структуры вычислительной системы на базе заданного типа контроллера для построения системы управления объектом.
- Анализ методик выбора помехоустойчивых кодов применительно к задаче передачи информации по заданным требованиям.
- Разработка системы поддержки принятия решений при конструировании средств вычислительной техники.
- Разработка алгоритмического и программного обеспечения микропроцессорной системы управления.
- Разработка алгоритма эффективного управления вентильно-реактивным генератором синусоидального напряжения на основе искусственной нейронной сети.
- Реализация алгоритмов асимметричной криптографии на программируемых логических матрицах (FPGA).
- Разработка аппаратно-программного модуля криптоплаты.
- Интеллектуальная система управления.

- **Требования к результатам НИР**

1. Компетенция (ПК-3) – способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности:

В результате освоения данной компетенции студент должен:

**Знать:**

- основы методов системного анализа при управлении ресурсами информационных процессов;
- национальную и международную нормативную базу в сфере функциональной безопасности и надёжности аппаратно-программных комплексов;
- основы принципов построения современных производственных систем

**Уметь:**

- решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие

актуальных способов решения задач

- применять методы системного анализа объектов
- применять актуальную нормативную документацию в области управления качеством при управлении ресурсами
- применять методы системного анализа при управлении ресурсами

**Владеть:**

- навыками составления аналитических отчетов по передовому национальному и международному опыту по разработке и внедрению средств автоматизации ранее не автоматизированных технических процессов и систем информационной поддержки функционирования средств вычислительной техники.

### 3 Место НИР в структуре ОПОП подготовки бакалавра

Содержание НИР является логическим продолжением разделов ОПОП Моделирование, Теория принятия решений, и служит основой для последующего изучения разделов ОПОП ГИА, а также формирования профессиональной компетентности в профессиональной области научно-исследовательской деятельности.

**Входные компетенции:**

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ПК-3	Базовый, шестой этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Метрология, стандартизация и сертификация, Перспективные вычислительные системы, Интегрированные информационно-управляющие вычислительные системы, Защита информации, Технологии программирования

**Исходящие компетенции:**

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ПК-3	Базовый, седьмой этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	ГИА

## 4 Структура и содержание НИР

### 4.1 Структура НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ раздела	Наименование раздела НИР	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Индивидуальное задание	Коллективное задание	Всего часов
1	<i>Анализ литературных источников</i>	10	2	12
2	<i>Математическое моделирование</i>	16	2	18
3	<i>Экспериментальное исследование</i>	16		16
4	<i>Анализ результатов эксперимента</i>	16	2	18
5	<i>Оформление отчетных материалов, защита отчета</i>	8		8
<i>Итого</i>		66	6	72

### 4.2 Содержание НИР

#### 4.2.1 Анализ литературных источников

Данный этап состоит в поиске и анализе литературных источников по выбранной предметной области. В качестве литературных источников могут выступать как уставная документация организации (НИИ, НПФ, НПП), в которой проводится практика, должностные инструкции, любые вспомогательные материалы, на основе которых проводится обучение сотрудников в организации, так и материалы из сети Интернет, библиотечные источники, каталоги и справочники. В качестве анализа литературных источников может выступать патентный поиск. Анализ литературных источников предполагает:

- подбор и поиск литературных источников по теме исследования;
- изучение литературных источников;
- систематизацию полученной информации в форме схем, таблиц и моделей анализа предметной области.

#### **Индивидуальное задание – 10 часов.**

а) Выполнение индивидуального задания имеет своей целью формирование **представления**

о средствах поиска научной информации по теме исследования, включая национальную и международную нормативные базы в сфере функциональной безопасности и надежности аппаратно-программных комплексов

о способах систематизации этой информации посредством применения основ методов системного анализа при управлении ресурсами информационных процессов и основ принципов построения современных производственных систем,

#### **умений**

применять методы системного анализа объектов,

применять актуальную нормативную документацию в области управления

качеством при управлении ресурсами,

применять методов системного анализа при управлении ресурсами,

#### **навыков**

составления аналитических отчетов по передовому национальному и

международному опыту по разработке и внедрению средств автоматизации ранее не автоматизированных технических процессов и систем информационной поддержки функционирования средств вычислительной техники.

б) данный вид занятий направлен на формирование компетенции ПК-3  
Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

в) формой проведения НИР является научный поиск;

#### **Коллективное задание – 2 часа.**

а) выполнение коллективного задания имеет своей целью формирование **представления**

- о средствах поиска научной информации по теме исследования, включая национальную и международную нормативные базы в сфере функциональной безопасности и надежности аппаратно-программных комплексов
- о способах систематизации этой информации посредством применения основ методов системного анализа при управлении ресурсами информационных процессов и основ принципов построения современных производственных систем,

#### **умений**

- применять актуальную нормативную документацию в области управления качеством при управлении ресурсами.

б) данный вид занятий направлен на формирование компетенции ПК-3

Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

в) знакомство с конкретным примером проведения научного поиска;

#### **4.2.2 Математическое моделирование**

Данный этап состоит в математическом моделировании объектов выбранной предметной области. Этап математического моделирования предполагает разработку математической модели объекта исследования, включающей:

- разработку концептуальной модели;
- разработку математической модели;
- расчёт или подбор параметров математической модели.

#### **Индивидуальное задание – 16 часов.**

а) Выполнение индивидуального задания имеет своей целью формирование **умений**

- решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач

#### **навыков**

- оформления результатов математического моделирования в форме аналитических отчетов.

б) данный вид занятий направлен на формирование компетенции ПК-3

Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

в) формой проведения НИР является моделирование;

#### **Коллективное задание – 2 часа.**

а) выполнение коллективного задания имеет своей целью формирование **умений**

- решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач.

б) данный вид занятий направлен на формирование компетенции ПК-3

Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку

и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

в) разработка и анализ регрессионной модели;

- систематизацию полученной информации в форме схем, таблиц и моделей анализа предметной области.

#### **4.2.3 Экспериментальное исследование**

Данный этап состоит в экспериментальном исследовании объектов выбранной предметной области. Этап экспериментального исследования предполагает разработку плана эксперимента и проведение эксперимента:

- разработка плана эксперимента;

- проведение эксперимента.

#### **Индивидуальное задание – 16 часов.**

а) Выполнение индивидуального задания имеет своей целью формирование умений

- решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач

**навыков**

- оформления результатов экспериментального исследования в форме аналитических отчетов.

б) данный вид занятий направлен на формирование компетенции ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

в) формой проведения НИР является экспериментальное исследование;

#### **Коллективное задание – 2 часа.**

а) выполнение коллективного задания имеет своей целью формирование умений

- решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач.

б) данный вид занятий направлен на формирование компетенции ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

в) разработка плана эксперимента;

- систематизацию полученной информации в форме схем, таблиц и моделей анализа предметной области.

#### **4.2.4 Анализ результатов эксперимента**

Данный этап состоит в анализе результатов экспериментального исследования объектов выбранной предметной области. Этап анализа результатов экспериментального исследования предполагает:

- оценку достоверности данных, полученных по модели;

- оценку соответствия модели выбранной предметной области;

- систематизацию результатов эксперимента в форме схем, таблиц и моделей анализа предметной области.

#### **Индивидуальное задание – 16 часов.**

а) Выполнение индивидуального задания имеет своей целью формирование умений

- решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач

**навыков**

- оформления результатов экспериментального исследования в форме аналитических отчетов.

б) данный вид занятий направлен на формирование компетенции ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

в) формой проведения НИР является экспериментальное исследование;

### **Коллективное задание – 2 часа.**

а) выполнение коллективного задания имеет своей целью формирование **умений**

- решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач.

б) данный вид занятий направлен на формирование компетенции ПК-3  
Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

в) разработка плана эксперимента;

- систематизацию полученной информации в форме схем, таблиц и моделей анализа предметной области.

#### **4.2.5 Оформление отчетных материалов, защита отчета**

Данный этап состоит в систематизации полученных на предыдущих этапах результатов.

### **Индивидуальное задание – 8 часов.**

а) Выполнение индивидуального задания имеет своей целью формирование **навыков**

- оформления результатов экспериментального исследования в форме аналитических отчетов.

б) данный вид занятий направлен на формирование компетенции ПК-3  
Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

в) формой проведения НИР является научный отчет;

- систематизация полученной информации в форме схем, таблиц и моделей анализа предметной области.

г) перечень выполняемых работ и их содержание (индивидуальное задание):

№ п/п	Номер раздела НИР	Объем, часов	Наименование этапа НИР	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	1	4	Подбор и поиск литературных источников по теме исследования	Библиотечный поиск, патентный поиск, поиск в глобальной сети
2	1	4	Изучение литературных источников	Изучение литературных источников
3	1	2	Систематизация полученной информации в форме схем, таблиц и моделей анализа предметной области	Функциональное моделирование в нотациях IDEF0, UML. Разработка информационных моделей в нотациях DFD и IDEF1X. Разработка ситуационной или другого вида динамической модели. Разработка модели объекта управления

4	2	8	Разработку концептуальной модели	Разработка информационных моделей в нотациях DFD и IDEF1X. Разработка ситуационной или другого вида динамической модели. Разработка модели объекта управления
5	2	6	Разработку математической модели	Формализация концептуальной модели в форме формальной модели или алгоритма
6	2	2	Расчёт или подбор параметров математической модели	Подбор параметров формальной модели
7	3	8	Разработка плана эксперимента	Планирование эксперимента
8	3	8	Проведение эксперимента	Проведение эксперимента
9	4	4	Оценка достоверности данных, полученных по модели	Оценка достоверности данных, полученных по
10	4	4	Оценка соответствия модели выбранной предметной области	Оценка соответствия модели выбранной предметной
11	4	8	Систематизация результатов эксперимента в форме схем, таблиц и моделей анализа	Систематизация результатов эксперимента в форме схем, таблиц и моделей анализа
12	5	8	Систематизация полученной информации в форме схем, таблиц и моделей	Систематизация полученной информации в форме схем, таблиц и моделей

г) приводится перечень выполняемых работ и их содержание (коллективное задание):

№ п/п	Номер раздела НИР	Объем, часов	Наименование этапа НИР	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	1	2	Подбор и поиск литературных источников по теме исследования	Библиотечный поиск, патентный поиск, поиск в глобальной сети
2	2	2	Разработку концептуальной модели	Функциональное моделирование в нотациях IDEF0, UML. Разработка информационных моделей в нотациях DFD и IDEF1X. Разработка ситуационной или другого вида динамической модели. Разработка модели объекта управления
3	3	2	Разработка плана эксперимента	Планирование эксперимента
4	4	2	Оценка достоверности данных, полученных по модели	Оценка достоверности данных, полученных по модели

## 5. Место, сроки и формы проведения НИР

Учебным планом подготовки предусмотрены следующая НИР:

- НИР (IV курс, 8 семестр) –распределенная.

Обучающиеся распределяются по базам практики приказом ректора университета.

НИР проводится на предприятиях и в учреждениях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик.

В качестве баз практик могут выступать предприятия и учреждения, осуществляющие инновационную или научно- исследовательскую деятельность, в том числе базой учебной практики может быть УГАТУ. Предприятия, на которых студенты будут проходить практику, должны соответствовать профилю подготовки специалиста, располагать высококвалифицированными кадрами, необходимой материально-технической и информационной базой.

Научно-исследовательская работа у студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, проводится в учебных и учебно-научных лабораториях выпускающей кафедры: учебных лабораторий электронных систем управления, интеллектуальных систем управления, системных исследований, а также в учебно-научной лаборатории автоматизированных систем контроля и управления. Кроме того, практика может проводиться на ведущих предприятиях республики и за ее пределами.

Конкретное место проведения практик определяется по результатам распределения студентов, которое осуществляется за два месяца до начала практики на кафедре технической кибернетики. При распределении учитывается склонность обучаемых характеру работы места проведения практики и персонификация заявок. Распределение, проводимое кафедрой, закрепляется приказом в соответствии с действующими нормативными документами ФГБОУ ВПО УГАТУ.

Все практики проводятся под руководством ведущих преподавателей кафедры.

Основные базы практики по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника по профилю ЭВМ, системы и сети:

- ОАО НПП "Солитон", г. Уфа
- ЗАО Центр системных исследований "Интегро", г. Уфа
- ОАО "БЭТО", г. Уфа
- ФГБОУ ВПО «УГАТУ», каф. ВТиЗИ

## 5. Формы аттестации

Контроль прохождения практики производится в соответствии с *Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.*

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы руководителем практики в следующих формах:

- фиксация посещений лекций и экскурсий;
- оценивание ведения конспекта лекций и экскурсий;
- выполнение индивидуальных заданий / практических работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, организованность, исполнительность, самостоятельность и др.).

Промежуточная аттестация по окончании практики представляет собой зачет в виде устного доклада с демонстрацией презентации результатов научно-исследовательской работы и предоставлением отчета, оформленным в соответствии с нормативными документами УГАТУ, с материалами результатов объемом 15-20 страниц.

Формой **промежуточной аттестации** по итогам научно-исследовательской работы является дифференцированный зачет, который проводится по окончании практики.

Оценка дифференцированного зачета проставляется руководителем практики. При этом учитываются результаты текущего контроля со стороны руководителей практики от УГАТУ и предприятия – базы практики. Применение активных форм работы студентов позволяет им самим участвовать в оценивании результативности

выполнения практики, что осуществляется путем перекрестной оценки в рабочих группах и индивидуальной самооценки. В соответствии с графиком учебного процесса защита отчета происходит после окончания научно-исследовательской работы.

Контроль НИР производится в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов (Приказ по ФГБОУ ВПО УГАТУ №299-О от 10.03.2015 г.).

Фонды оценочных средств, включают типовые, индивидуальные и коллективные задания, формы внешнего, внутреннего оценивания и самооценки (для включения в отчет по НИР), позволяющие оценить результаты обучения по НИР.

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	<b>Анализ литературных источников</b>	ПК-3	Знания (базовый, 7 этап освоения компетенции, уровень 1)	КЗ
			Владения (базовый, 7 этап освоения компетенции, уровень 1)	ИЗ
2	<b>Математическое моделирование</b>		Знания (базовый, 7 этап освоения компетенции, уровень 2)	ИЗ
			Умения (базовый, 7 этап освоения компетенции, уровень 1)	КЗ
			Владения (базовый, 7 этап освоения компетенции, уровень 2)	ИЗ
3	<b>Экспериментальное исследование</b>		Умения (базовый, 7 этап освоения компетенции, уровень 2)	КЗ, ИЗ
4	<b>Анализ результатов эксперимента</b>		Умения (базовый, 7 этап освоения компетенции, уровень 3)	КЗ, ИЗ
5	<b>Оформление отчетных материалов, защита отчета</b>		Владения (базовый, 7 этап освоения компетенции, уровень 3)	отчет

Комплект оценочных материалов:

**1. Кейс-задача 1:**

Раздел (тема) НИР: **Анализ литературных источников**  
**Подбор литературных источников (коллективное задание)**

**Задание 1.** Предметная область представлена описанием:

Автоматизация технологического процесса подготовки воды. Организация журнала аварий и тревог.

В ходе выполнения задания необходимо провести поиск по ключевым словам:

«Регулятор технологического процесса подготовки воды»

«Журнал аварий и тревог»

«SCADA-система»

Провести поиск по данным ключевым словам в журналах ВАК по специальности «Информатика и вычислительная техника». Провести анализ аналогов по ключевым словам, доступных на рынке.

**Задание 2.** Предметная область представлена описанием:

Организация централизованного хранилища для системы менеджмента качества.

В ходе выполнения задания необходимо провести поиск по ключевым словам:

«Централизованное и распределенное хранилище»

«Технология OLAP»

«Система менеджмента качества»

«АИС СМК»

«Документооборот СМК»

Провести поиск по данным ключевым словам в журналах ВАК по специальности «Информатика и вычислительная техника». Провести анализ аналогов по ключевым словам, доступных на рынке.

**Задание 3.** Предметная область представлена описанием:

Планирование испытаний газотурбинного двигателя.

В ходе выполнения задания необходимо провести поиск по ключевым словам:

«газотурбинный двигатель»

«планирование и организация испытаний»

«планирование эксперимента»

«автоматизация испытаний»

Провести поиск по данным ключевым словам в журналах ВАК по специальности «Информатика и вычислительная техника». Провести анализ аналогов по ключевым словам, доступных на рынке.

**Результатом выполнения кейс-задания** является подготовка отчета по результатам выполненного задания.

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется бакалавру, если он выполнил задание и правильно ответил на контрольные вопросы.
- оценка «не зачтено» выставляется бакалавру, если он полностью не справился с заданием.

## 2. Кейс-задача 2

Раздел (тема) НИР: **Математическое моделирование**

### **Построение информационной модели (коллективное задание)**

**Задание 1.** Предметная область представлена реляционной моделью в нотации Чена. Постройте ER-диаграмму в нотации IDEF1X и перейдите от неё к предварительным отношениям. Проверьте находятся ли эти отношения в ЗНФ (рис. 1).

**Задание 2.** Предметная область представлена реляционной моделью в нотации Чена. Постройте ER-диаграмму в нотации IDEF1X и перейдите от неё к предварительным отношениям. Проверьте находятся ли эти отношения в ЗНФ (рис. 2).

**Задание 3.** Предположим, что проектируется база данных, предназначенная для хранения информации о деятельности некоторого банка. Этот банк имеет филиалы, управляемые менеджерами. У клиентов в филиалах есть счета различных типов: текущие, срочные, до востребования, депозитные и другие. Филиалы обрабатывают эти счета. В данной предметной области можно выделить четыре сущности:

Клиент (**НомерК**, ФИО\_К, Адрес\_К, Соц\_положение), Менеджер (**Номер\_М**, Стаж, Специальность),

Счет (**НомерСч**, ТипСч, Остаток\_на\_Сч),

Филиал (**НомерФ**, АдресФ).

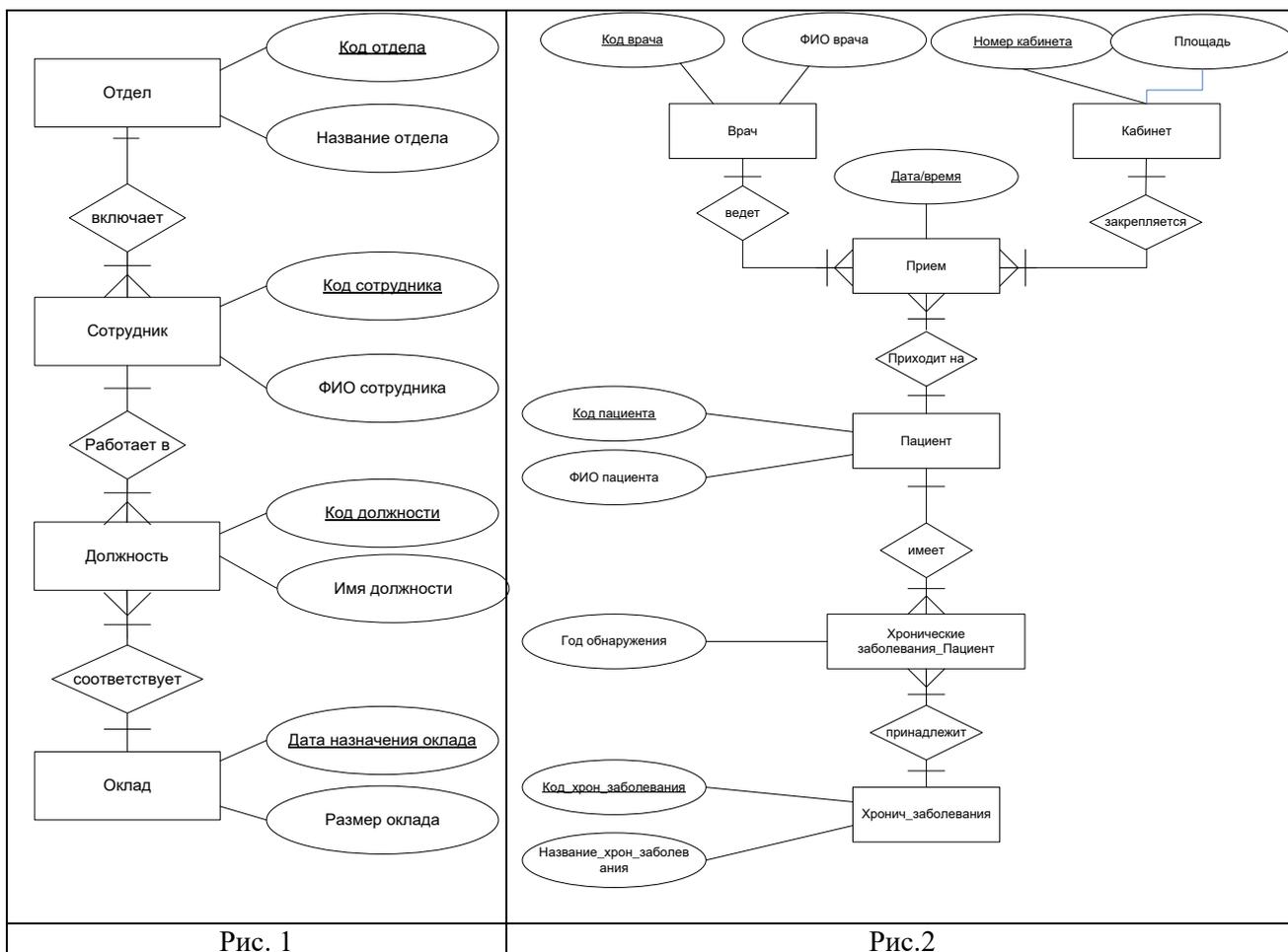
В рассматриваемой предметной области можно выделить три связи:

Управляет (Менеджер, Филиал, 1:1);

Обрабатывает (Филиал, Счет, 1:M);

Имеет (Клиент, Счет, N:M).

Постройте ER-диаграмму для предметной области Банк. Определите, какие правила применимы для перехода от ER-модели к предварительным отношениям. Постройте предварительные отношения.



Результатом выполнения кейс-задания является подготовка отчета по результатам выполненного задания.

Содержание отчета:

- логическая модель данных предметной области
- краткое описание каждой сущности

Контрольные вопросы

1. Сколько таблиц необходимо, если степень связи 1:1 и класс принадлежности обеих сущностей обязательный?
2. Какие атрибуты принимаются за ключевые в предварительных отношениях, соответствующих случаю, когда степень связи 1:1 и класс принадлежности обеих сущностей обязательный?
3. Сколько таблиц необходимо, если степень связи 1:1 и класс принадлежности одной сущности обязательный, а другой - необязательный?
4. Какие атрибуты принимаются за ключевые в предварительных отношениях, соответствующих случаю, когда степень связи 1:1 и класс принадлежности одной сущности обязательный, а другой - необязательный?
5. Сколько таблиц необходимо, если степень связи 1:1 и класс принадлежности обеих сущностей необязательный?

6. Какие атрибуты принимаются за ключевые в предварительных отношениях, соответствующих случаю, когда степень связи 1:1 и класс принадлежности обеих сущностей необязательный?
7. Сколько таблиц необходимо, если степень связи «один ко многим» и класс принадлежности обеих сущностей обязательный?
8. Какие атрибуты принимаются за ключевые в предварительных отношениях, соответствующих случаю, когда степень связи «один ко многим» и класс принадлежности обеих сущностей обязательный?
9. Сколько таблиц необходимо, если степень связи «один ко многим» и класс принадлежности односвязной сущности обязательный, а N-связной - необязательный?
10. Какие атрибуты принимаются за ключевые в предварительных отношениях, соответствующих случаю, когда степень связи «один ко многим» и класс принадлежности односвязной сущности обязательный, а N-связной - необязательный?
11. Сколько таблиц необходимо, если степень связи «один ко многим» и класс принадлежности обеих сущностей необязательный?
12. Какие атрибуты принимаются за ключевые в предварительных отношениях, соответствующих случаю, когда степень связи «один ко многим» и класс принадлежности обеих сущностей необязательный?

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется бакалавру, если он выполнил задание и правильно ответил на контрольные вопросы.
- оценка «не зачтено» выставляется бакалавру, если он полностью не справился с заданием.

**3. Кейс-задача 3**

Раздел (тема) НИР: **Математическое моделирование**  
**Построение регрессионной модели (коллективное задание)**

По данным, приведенным в таблице 1 и 2, оценить непараметрическую зависимость  $y=f(x)$  описанным способом. Непараметрическую зависимость представить в графическом виде. Для аппроксимации  $F(x)$  и  $F(y)$  использовать соотношение

$$F(z) = \frac{z - z_{i-1}}{z_i - z_{i-1}} [F(z_i) - F(z_{i-1})] + F(z_{i-1}) \quad (2)$$

при  $z_{i-1} \leq z < z_i$  и

$$F(z_i) = \frac{1}{N+1} \left[ \frac{z_i - a}{b - a} + (i-1) + k_i - 1 \right], \quad (3)$$

где  $k_i$  – число одинаковых значений  $z_i$ .

Здесь  $a = \min_i \{z_i\}$ ;  $b = \max_i \{z_i\}$ ;  $z \in \{X, Y\}$ .

2.2. Сопоставить полученную зависимость с результатами, получаемыми при аппроксимации  $F(x)$  и  $F(y)$  равномерным распределениями.

Значения параметра X

Таблица 1

Номер варианта	g1973	g1974	g1975	g1976	g1977	g1978	g1979	g1980	g1981	g1982
1	428,90	753,20	2282,40	666,60	977,10	284,60	640,70	255,10	205,20	125,90
2	245,30	242,50	1182,90	206,50	524,10	176,00	360,20	296,70	616,60	389,90
3	215,00	238,40	817,10	400,70	773,20	199,10	378,70	223,10	669,40	622,80
4	187,00	375,00	1116,20	608,50	696,10	406,40	712,00	442,70	747,20	203,70
5	487,50	606,20	2022,00	607,40	453,70	225,80	302,80	366,40	645,50	324,30
6	419,80	993,10	3940,00	1054,00	797,10	332,70	367,20	301,40	440,50	376,10

7	573,60	435,20	577,20	334,90	339,20	181,50	820,00	618,40	609,50	328,70
8	175,30	457,10	546,70	140,20	306,20	189,80	198,00	144,20	284,70	277,40
9	442,70	739,10	1483,00	250,00	400,00	266,30	313,60	347,80	431,50	170,10
10	737,40	579,30	1110,50	928,20	1265,80	881,30	698,00	617,20	1737,30	485,50
11	507,40	347,10	1009,50	322,80	319,40	302,20	449,40	256,20	458,10	258,80
12	574,60	725,90	2455,00	609,70	436,70	224,30	419,60	171,30	651,90	417,70
13	677,10	613,00	1602,50	613,70	682,60	280,00	704,50	331,90	567,80	299,50
14	624,30	670,80	1293,00	843,90	892,00	391,20	704,10	456,40	315,20	268,60
15	144,30	196,00	494,30	65,10	356,80	64,20	167,70	434,10	963,80	724,60
16	480,00	694,80	1350,40	343,90	382,00	360,60	521,20	321,20	613,30	385,10
17	358,10	276,30	861,80	204,40	366,10	316,80	500,10	291,00	495,90	311,10
18	1088,20	1680,50	3261,20	1412,40	538,40	279,00	337,10	388,40	340,70	83,30
19	309,10	676,40	1110,60	276,80	411,80	279,50	487,50	273,30	527,40	260,80
20	419,30	565,50	1114,80	293,70	404,50	187,30	400,00	465,50	729,20	425,10
21	488,80	485,40	592,80	308,90	523,30	215,90	358,10	275,70	513,40	366,00
22	373,00	420,40	595,70	327,70	615,90	271,80	374,20	262,20	384,20	179,50
23	478,20	580,20	1159,40	362,40	538,40	319,40	602,30	337,90	810,40	492,60
24	828,00	1163,40	2110,70	713,80	945,30	356,40	454,30	462,80	557,80	520,70
25	254,00	224,50	668,10	154,50	162,00	96,10	410,50	235,80	341,30	136,80

Значения параметра У

Таблица 2

Номер варианта	g1973	g1974	g1975	g1976	g1977	g1978	g1979	g1980	g1981	g1982
1	152,20	295,10	1107,70	330,80	467,00	35,20	166,00	15,40	38,90	68,10
2	73,20	75,00	78,60	70,60	289,10	31,80	53,60	69,30	121,30	109,10
3	177,30	138,40	100,40	357,10	761,10	139,80	120,80	45,40	198,40	302,60
4	32,20	179,00	989,40	459,00	466,40	169,00	173,50	124,00	423,80	94,30
5	252,40	318,80	1823,20	431,00	224,70	66,60	88,90	105,60	347,90	102,10
6	84,30	305,10	2759,70	517,40	259,70	70,40	149,00	49,10	42,60	123,10
7	478,40	336,40	509,60	243,80	212,60	115,00	390,00	292,10	226,20	97,50
8	87,60	202,80	185,70	53,70	71,80	28,40	77,30	22,40	82,80	23,90
9	240,40	367,50	1151,20	189,50	345,40	182,20	182,30	202,90	329,90	103,10
10	471,00	321,20	794,20	637,10	336,70	372,20	391,30	366,20	1139,80	154,20
11	300,70	188,50	876,10	178,30	144,40	206,20	198,20	94,70	243,10	111,70
12	338,00	446,00	2170,50	375,00	183,50	99,30	294,90	52,90	560,20	207,20
13	500,00	455,20	1292,90	515,00	5695,00	231,10	527,30	248,90	512,70	258,10
14	383,00	478,80	1077,10	700,00	669,00	263,80	249,10	123,10	77,80	57,80
15	78,20	138,10	367,00	34,40	290,10	28,10	41,90	181,80	354,40	288,90
16	205,30	307,90	777,10	277,40	265,50	112,10	248,70	100,00	229,10	183,20
17	247,70	173,30	690,90	103,40	163,10	150,60	170,10	145,50	317,00	163,80
18	213,20	327,60	470,10	221,30	261,50	124,00	200,80	172,60	148,20	22,70
19	162,20	484,30	784,80	158,60	185,00	136,70	398,10	173,10	422,30	137,70
20	249,50	330,30	680,10	87,40	147,10	0,00	36,70	83,10	213,70	67,60
21	295,20	177,90	319,20	69,70	230,00	33,20	193,80	93,10	184,50	68,60
22	127,80	213,70	331,50	168,40	337,60	109,40	263,40	193,00	235,00	82,40
23	300,30	407,40	1012,90	192,10	434,30	138,80	437,20	203,70	407,60	241,40
24	267,50	682,60	915,30	256,50	204,60	34,60	146,00	108,10	197,30	110,50
25	53,20	63,50	253,20	45,40	23,10	24,00	36,90	33,10	132,70	18,80

Результатом выполнения кейс-задания является подготовка отчета по результатам выполненного задания.

#### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется бакалавру, если он выполнил задание и правильно ответил на контрольные вопросы.
- оценка «не зачтено» выставляется бакалавру, если он полностью не справился с заданием.

#### Кейс-задача 4

Раздел (тема) НИР: **Математическое моделирование**

**Построение функциональной модели (коллективное задание)**

**Задание 1. "Выполнение проекта"**

Разработать приложение, контролирующее ход выполнения некоторого проекта. Приложение работает с информацией о служащих, проекте и ходе выполнения работ по каждому проекту.

Проекты состоят из нескольких заданий. Каждый сотрудник может участвовать в одном или нескольких проектах, или временно не участвовать ни в каких проектах. Над каждым проектом может работать несколько сотрудников. Над каждым заданием в проекте работает ровно один сотрудник. Каждый сотрудник числится за одним из отделов предприятия. О каждом сотруднике необходимо хранить табельный номер, фамилию, имя, отчество и должность, адрес и домашний телефон. Каждый проект имеет номер и имя. Номер проекта является уникальным. Каждое задание проекта имеет номер, уникальный в пределах проекта. Задания в разных проектах могут иметь одинаковые номера.

Объектом управления является процесс выполнения проекта. Цель управления состоит в контроле хода выполнения проектов.

Приложение должно реализовать основные функции управляющей системы. При этом в приложении должна быть организована система справочников, возможность добавления, редактирования и удаления данных, поиск информации по базе данных, генерация различных выборок, гибкая система фильтрации данных, возможность формирования и выдачи отчетов.

Построенная база данных должна позволять решать следующие задачи, связанные с запросами:

1. Выдавать упорядоченные списки служащих и выполняемых проектов.
2. Осуществлять поиск служащих по фамилии и табельному номеру.
3. Выполнять поиск проектов по названию и номеру.
4. Формировать отчеты о ходе проекта и об исполнителях любого этапа.

**Результатом выполнения кейс-задания** является подготовка отчета по результатам выполненного задания.

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется бакалавру, если он выполнил задание и правильно ответил на контрольные вопросы.
- оценка «не зачтено» выставляется бакалавру, если он полностью не справился с заданием.

**Вопросы к зачёту**

1. Организация научно-исследовательской работы в России.
2. Управление в сфере науки.
3. Научно-исследовательская работа.
4. Интеллектуальная деятельность.
5. Понятие науки и классификация наук.
6. Научное исследование.
7. Научная проблема.
8. Методология научных исследований.
9. Понятия метода и методологии научных исследований.
10. Этапы научно-исследовательской работы.
11. Подготовительный этап научно-исследовательской работы.
12. Методологические требования к заглавию научной работы.
13. Методологические требования к содержанию научной работы.

14. Планирование научно-исследовательской работы.
15. Сбор научной информации.
16. Основные источники научной информации.
17. Изучение литературы.
18. Рубрикация.
19. Язык науки.
20. Сокращения слов.
21. Оформление таблиц.
22. Графический способ изложения иллюстративного материала.
23. Оформление библиографического аппарата.
24. Требования к печатанию рукописи.
25. Виды научных публикаций.
26. Особенности подготовки докладов.
27. Особенности подготовки презентаций для научных докладов.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ представляет собой систематическое изложение теоретического вопроса, раскрывающее полно взаимосвязь основных понятий. Необходимые для вывода теоретического обоснования ответа рисунки, схемы, диаграммы выполнены безошибочно.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретический материал изложен систематически. Имеются верные обоснования всех ключевых моментов положений теории. Графический материал (рисунки, схемы, диаграммы) выполнены без ошибок. Возможна 1 негрубая ошибка, не влияющая на правильность дальнейшего хода теоретических выводов или выкладок.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если общая идея теоретических рассуждений верные, но не обоснованы или не завершены некоторые этапы. Возможны негрубые ошибки в рисунках, схемах, диаграммах. Имеются негрубые ошибки в выполненных преобразованиях.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в изложении теоретического материала допущены принципиальные ошибки.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **6.1 Основная литература**

1. Гвоздев В.Е. Элементы системной инженерии: методологические основы разработки программных систем на основе V-модели жизненного цикла/ М.Б.Гузаиров, В.Е.Гвоздев, Б.Г.Ильясов, О.Я.Бежаева –М.: Машиностроение, 2013. -180с.

2. Гвоздев В.Е. Практическое руководство по реализации программных проектов: учеб. пособие / В.Е.Гвоздев, Д.В.Блинова, О.Я.Бежаева, Уфимск. Гос. Авиаци. Техн. Ун-т. – Уфа, УГАТУ, 2014. – 210 с.

3. Гвоздев В.Е., Колоденкова А.Е. Системные вопросы проектирования программных продуктов: Учебное пособие/В.Е.Гвоздев, А.Е.Колоденкова; Уфимск. Гос. Авиаци. Техн. ун-т. – Уфа, АН РБ, издательство «Гилем», 2010.

4. В.Е.Гвоздев, О.Я.Бежаева, О.А.Ефремова, Г.И.Таназлы Программные прецеденты: базовые термины и определения.: учеб. Пособие/В.Е.Гвоздев и др.; Уфимск. Гос. Авиаци. Техн. Ун-т. – Уфа, УГАТУ, 2011. – 218 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Иванова Г.С.Технология программирования: Учебник для вузов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. – 2008. – 320 с.

2. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие /под ред. Л.Г.Гагариной. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА – М, 2008. – 400с.

3. Крылов Е.В. Техника разработки программ: В 2кн. Кн.2. Технология, надежность и качество программного обеспечения: Учебник / Е.В. Крылов, В.А. Острейковский, Н.Г. Типикин – М.: Высш. шк., 2008, -469с.

4. David Hoyle ISO – 9000. Quality Systems Handbook, 2001, 672 p.

5. Грекул, В. И. . Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина .— 2-е изд., испр. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 .— 300 с.

3. Гвоздев, В. Е. Словарь терминов в области программных проектов [Электронный ресурс] / В. Е. Гвоздев, А. Е. Колоденкова, О. Я. Бежаева ; УГАТУ .— Учебное электронное издание .— Уфа : УГАТУ, 2009 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

### **6.3 Периодические издания**

1. Проблемы управления.

2. Открытые системы. СУБД.

### **6.4 Интернет-ресурсы**

1. "База и Генератор Образовательных Ресурсов" . URL: [http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=120\\_Opt/opt002.the](http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=120_Opt/opt002.the)

2. "методы оптимизации". URL: <http://www.theweman.info/topics/t4.html>

3. "единое окно". URL: [window.edu.ru](http://window.edu.ru)

4. "za4et". URL: <http://www.za4et.net.ru/>

### **Порталы в области образования и информационных технологий**

1. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»

2. <http://www.informika.ru> – ГосНИИ ИТТ «Информика»

3. <http://www.openet.ru> Российский портал открытого образования

4. <http://www.citforum.ru> Сервер информационных технологий

### **Библиотеки ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ**

1. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (бывшая им. В.И. Ленина).

2. <http://www.nlr.ru> Российская национальная библиотека.

3. <http://www.gnpbu.iip.net> Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского.

4. <http://lcweb.loc.gov> Библиотека Конгресса США.

5. <http://www.gpntb.ru> Государственная публичная научно-техническая библиотека.

6. <http://www.km.ru> Портал "Кирилл и Мефодий".

## **7 Материально-техническое обеспечение НИР**

Для полноценного прохождения учебной практики на предприятии (базе

практики) и на выпускающей кафедре технической кибернетики необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Для проведения практических работ – компьютерный класс, оснащенный презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакетами ПО общего назначения (MS Office, Visio и т.д.), пакетами программного обеспечения для проведения компьютерного моделирования, выходом в Интернет с доступом к электронным базам данных, демонстрационными стендами по технике безопасности и охране труда.

2. Для проведения лекций – аудитория (на предприятии – конференц-зал), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО), а также комплект электронных презентаций.

### **8 Реализация НИР лицами с ОВЗ**

Выбор мест и способов прохождения НИР для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, а также рекомендованных условий и видов труда. В таком случае требования к структуре и содержанию НИР адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, и отражаются в индивидуальном задании на НИР.