



«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Современные проблемы информатики и вычислительной техники»**

Уровень основной образовательной программы магистратура

Направление(я) подготовки (специальность): Информатика и вычислительная техника 09.04.01

Профиль Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 1 Семестр 1

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Всего	Единицы
1.	Лекции	10				10	часов
2.	Лабораторные работы	8				8	часов
3.	Практические занятия	18				18	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)						часов
5.	<b>Всего аудиторных занятий</b>	<b>36</b>				<b>36</b>	<b>часов</b>
6.	Из них в интерактивной форме	16				16	часов
7.	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>36</b>				<b>36</b>	<b>часов</b>
8.	Всего (без экзамена)	72				72	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена						часов
10.	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>				<b>72</b>	<b>часов</b>
	(в зачетных единицах)	2				2	ЗЕТ

Зачет 1 Семестр 1

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) третьего поколения по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного 30.10.2014 г. №1420.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры АСУ,  
протокол № 5 от “22” декабря 2016 г.

Разработчик, д.т.н., профессор каф. АСУ \_\_\_\_\_ А.М. Корилов

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ  
д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.М. Корилов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей  
кафедрами специальности.

Декан, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ П.В. Сенченко

Заведующий профилирующей и  
выпускающей кафедрой АСУ,  
д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.М. Корилов

Эксперты  
Доцент каф. АСУ, к.т.н. \_\_\_\_\_ А.И. Исакова

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.**

**Цель:** Целью освоения дисциплины «Современные проблемы информатики и вычислительной техники» является знакомство студентов с современными проблемами информатики, особенностями научной деятельности в данной отрасли знаний.

### **Задачи:**

- знакомство студентов с различными направлениями современных научных исследований в области информатики и вычислительной техники, их результатами и перспективами;
- развитие у студентов умения изучения и прогнозирования результатов развития научных направлений в области информатики и вычислительной техники.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:**

Дисциплина «Современные проблемы информатики и вычислительной техники» относится к числу дисциплин общенаучного цикла (базовой части) по коду Б.1.Б.3.

**Необходимые предшествующие дисциплины, изучаемые в рамках бакалавриата:** Математическая логика и теория алгоритмов, Дискретная математика, Операционные системы.

**Последующие дисциплины** ООП, использующие понятия дисциплины: «Современные операционные системы», «Архитектура вычислительных комплексов», «Вычислительные системы», «Научно-исследовательская работа», а также при подготовке магистерской диссертации.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Процесс изучения дисциплины «Современные проблемы информатики и вычислительной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

### ***общекультурные компетенции (ОК):***

- способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов (**ОК-2**);
- способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (**ОК-5**);

### ***общепрофессиональными компетенциями:***

- владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (**ОПК-3**);

### ***профессиональными компетенциями:***

- знанием основ философии и методологии науки (**ПК-1**)

В результате изучения дисциплины студент должен:

### ***знать:***

- информационные и телекоммуникационные технологии в науке и образовании;
- современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники;
- современные мировые тенденции в разработке новых технических средств автоматизированных систем ;
- архитектурные особенности и области применения современных графических процессоров и процессоров цифровой обработки сигналов;
- основные тенденции в области эффективного использования ресурсов в IT-отрасли; энергосберегающие технологии, используемые в компьютерах, серверах и центрах обработки данных;

### ***уметь:***

- использовать информационные технологии при решении научных и инженерных задач;
- выявлять на основе анализа имеющихся научных публикаций современные тенденции развития информатики и вычислительной техники;
- применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности;

### ***владеть:***

- современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности;
- энергосберегающими технологиями.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
В том числе:	–		–		
Лекции	10	10	–		
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	–		
Практические занятия (ПЗ)	18	18	–		
Семинары (С)	–		–		
Коллоквиумы (К)					
Курсовой проект (работа) (аудиторная нагрузка)	не предусмотрен				
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
В том числе:	–		–		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	–		–		
Расчетно-графические работы	–		–		
Реферат	–				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Проработка лекционного материала	5	5			
Подготовка к практическим занятиям	18	18			
Подготовка к лабораторным работам	8	8			
Самостоятельное изучение тем теоретической части	5	5			
<b>Подготовка к экзамену</b>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	КРС	СРС	Всего час. (без экзама)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Общий анализ современных проблем в информатике и вычислительной техники	3		5		12	20	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1
2	Тенденции развития технического обеспечения автоматизированных систем	5	6	8		12	31	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1
3	Основные тенденции в области эффективного использования ресурсов в IT-отрасли	2	2	5		12	21	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>	<b>8</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Общий анализ современных проблем в информатике и вычислительной техники	Теория вычислимости и теория эффективности. Интеллектуальные системы: способы представления и управления знаниями, методы Data Mining, онтологии, системы управления знаниями. Языки метаданных и онтологий. Эволюционные методы (генетические методы и алгоритмы). Синергетика как методология исследования сложных систем. Методы интеграции автоматизированных систем. Облачные вычисления.	3	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1
2.	Тенденции развития технического обеспечения автоматизированных систем	Элементная база вычислительной техники: замена кремния в полупроводниковых приборах, графеновый транзистор, литография, наноэлектроника, фуллерены и нанотрубки. Направления развития микропроцессоров: оптические, квантовые, ассоциативные процессоры. Архитектурные особенности и области применения современных графических процессоров и процессоров цифровой обработки сигналов (ЦОС). Тенденции в развитии вычислительных систем. Архитектуры и технологии GRID. Развитие технологий программирования и разработки программного обеспечения. Эволюция языков программирования и методов трансляции.	5	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1
3	Основные тенденции в области эффективного использования ресурсов в IT-отрасли	Энергосберегающие технологии, используемые в процессорах, персональных компьютерах и серверах: управление электропитанием, технологии виртуализации. Эффективное использование ресурсов в центрах обработки данных (ЦОД): оптимизация количества единиц техники, применение эффективных систем кондиционирования и охлаждения, технологии виртуализации, энергосберегающие технологии для дисковых массивов.	2	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
<b>Предшествующие дисциплины бакалавриата</b>				
1.	Операционные системы	+	+	+
2.	Математическая логика и теория алгоритмов	+	+	+
3.	Дискретная математика	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>				
1.	Современные операционные системы	+	+	+
2.	Архитектура вычислительных комплексов	+	+	+
3.	Вычислительные системы	+	+	+
4.	Научно-исследовательская работа	+	+	+

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	Лаб. раб	Пр.	СРС	
ОК-2	+	+	+	+	Опрос на лекции, устная работа на практическом занятии, работа на интерактивном занятии
ОК-5	+	+	+	+	Опрос на лекции, устная работа на практическом занятии, тест, отчет по практической работе, выступление на семинаре, работа на интерактивном занятии
ОПК-3	+	+	+	+	Опрос на лекции, устная работа на практическом занятии, тест, отчет по лабораторной работе, выступление на семинаре, работа на интерактивном занятии
ПК-1	+	+	+	+	Опрос на лекции, устная работа на практическом занятии, тест, отчет по практической работе, выступление на семинаре, работа на интерактивном занятии

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, КР – контрольная работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

**6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ**

**Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах**

Методы	Формы	Лекции (час)	Практические/семинарские Занятия (час)	Всего
	Работа в команде		2	2
	Решение ситуационных задач	1	2	3
	Исследовательский метод	1	2	3
	Итого интерактивных занятий	2	6	8

**7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)**

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тема практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
			Всего	
1	1	Анализ современных проблем в информатике и вычислительной технике	5	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1
2	2	Разработка и оптимизация формальной грамматики языка программирования	8	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1
3	3	Эффективное использование ресурсов в IT-отрасли	5	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1
<b>ИТОГО</b>			<b>18</b>	

## 8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тема лабораторных занятий	Трудовая емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
			Всего	
1	2	Разработка и оптимизация формальной грамматики языка программирования	6	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1
2	3	Эффективное использование ресурсов в IT-отрасли	2	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1
<b>ИТОГО</b>			<b>8</b>	

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Вид самостоятельной работы	Трудовая емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1.	1 ÷ 3	Подготовка к лекциям	6	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1	Опрос на лекции
2.	1 ÷ 3	Подготовка к практическим занятиям	6	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1	Контрольная работа
3.	2 ÷ 3	Подготовка к лабораторным работам	18	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1	Отчет по лаб. работе
4.	1 ÷ 3	Самостоятельное изучение тем теоретической части	6	ОК-2, ОК-5 ОПК-3, ПК-1	Тест
<b>ИТОГО</b>			<b>36</b>		

### Темы для самостоятельного изучения

1. Нейроинформатика.
2. Суперкомпьютеры XXI века.
3. Сокращение расходов на эксплуатацию ПК.

## 10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ, РЕФЕРАТОВ) НЕ ПРЕДУСМОТРЕН УП

## 11. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Таблица 1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	4	4	4	<b>12</b>
Тестовый контроль	10	10	10	<b>30</b>
Выполнение практических и лабораторных работ	8	20	18	<b>46</b>
Компонент своевременности	4	4	4	<b>12</b>
<b>Итого максимум за период:</b>	<b>26</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>100</b>
<b>Нарастающим итогом</b>	<b>26</b>	<b>64</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Таблица 2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

**Таблица 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку**

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 – 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 12.1 Основная литература

– Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс: Учебное пособие предназначено для магистрантов направления 01.04.02 - «Прикладная математика и информатика» [Электронный ресурс] / Воскобойников Ю. Е., Мицель А. А. — Томск: ТУСУР, 2016. — 138 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6256>.

### 12.2 Дополнительная литература

1. История и методология информатики и вычислительной техники : учебное пособие: В 2 ч. / Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники ; ред. И. Г. Боровский. - Томск : ТУСУР, 2007 - . Ч. 2. - Томск : ТУСУР, 2007. - 128 с. (100 экз.)

### 12.3 Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе

1. Стась, А. Н. Современные проблемы информатики и ВТ: Методические указания по выполнению практических и самостоятельных [Электронный ресурс] / Стась А. Н. — Томск: ТУСУР, 2012. — 23 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3165>.

2. Мицель, А. А. Современные проблемы прикладной математики и информатики: Методические указания по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс] / Мицель А. А. — Томск: ТУСУР, 2016. — 8 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6346>.

3. Миньков С.Л. Мировые информационные ресурсы. Лабораторный практикум: учебное пособие. Изд. 2-е, испр.– Томск: ТУСУР, 2012. – 114 с. <http://www.asu.tusur.ru/learning/spec080801/d43/>

### 12.4 Журнальная периодика

- 1) Автоматика, связь, информатика.
- 2) Бизнес-информатика.
- 3) Менеджмент в России и за рубежом.

### 12.5 Электронные ресурсы

1. <http://www.cnews.ru/> – CNews/ Издание о высоких технологиях;
2. <http://www.idc.com/russia> – Российский сайт IDC – международной информационно-консалтинговой компании в области ИТ;
3. <http://www.consultant.ru> – Правовая справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»;
4. <http://www.infosoc.iis.ru/> – Электронный журнал «Информационное общество».
5. <http://www.marketing.spb.ru/mr/it/index.htm> - Маркетинговые исследования в области ИТ.
6. <http://www.isn.ru> – – Российская сеть информационного общества.
7. <http://iso.gost.ru> – Информационный портал по международной стандартизации.
8. <https://www.ieee.org/> - Институт инженеров электротехники и электроники.
9. <http://www.compress.ru/> – Электронный журнал «КомпьютерПресс».
10. <http://www.cnews.ru/> – CNews/ Издание о высоких технологиях.
11. <http://www.osp.ru/cw> – Журнал «ComputerWorld Россия».
12. <http://www.osp.ru/os> – Журнал «Открытые системы»



14. <http://www.crn.ru> – Журнал «CRN / RE (ИТ-бизнес)».
15. <http://marketing.rbc.ru> – РБК. Исследования рынков.
16. <http://www.citforum.ru> - Сервер информационных технологий: ИТ-консалтинг, ИТ-технологии.
17. <http://raexpert.ru> – Рейтинговое агентство «Эксперт РА».
18. <http://internetfinance.ru> – Портал финансовых интернет-технологий.
19. [http://www.wmz-portal.ru/list-c-platezh\\_systemy.html](http://www.wmz-portal.ru/list-c-platezh_systemy.html) – Справочник по электронным платежным системам.
20. <http://www.isn.ru> – – Российская сеть информационного общества.
21. <http://minsvyaz.ru/ru/directions/?regulator=61> – Государственная программа «Информационное общество».
22. <http://rario.ru> – Российское агентство развития информационного общества (РАРИО).
23. <http://www.ratingruneta.ru/cms> – Рейтинг CMS

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Лекционные и практические занятия:*

- лекционные аудитории, в том числе оснащенные презентационной техникой с выходом в Интернет;
  - аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование
- Самостоятельная работа студентов.*
- рабочие места преподавателя и студентов с выходом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Современные проблемы информатики и вычислительной техники**

Уровень основной образовательной программы: **Магистратура**

Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль: **Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**

Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2015 года

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Современные проблемы информатики и вычислительной техники» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине «Современные проблемы информатики и вычислительной техники» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «Современные проблемы информатики и вычислительной техники» компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОК-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– информационные и телекоммуникационные технологии в науке и образовании;</li> <li>– современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники;</li> <li>– современные мировые тенденции в разработке новых технических средств автоматизированных систем;</li> <li>– архитектурные особенности и области применения современных графических процессоров и процессоров цифровой обработки сигналов;</li> <li>– основные тенденции в области эффективного использования ресурсов в IT-отрасли; энергосберегающие технологии, используемые в компьютерах, серверах и центрах обработки данных;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности</li> </ul>	
ОПК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать информационные технологии при решении научных и инженерных задач;</li> <li>– выявлять на основе анализа имеющихся научных публикаций современные тенденции развития информатики и вычислительной техники;</li> <li>– применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знанием основ философии и методологии науки</li> </ul>	
ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знанием основ философии и методологии науки</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности;</li> <li>– энергосберегающими технологиями.</li> </ul>

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении

			проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

## 2 РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1 Компетенция ОК-2

- **ОК-2** способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого вида занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	<b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники знает:</u></b> – информационные и телекоммуникационные технологии в науке и образовании; – современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники	<b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники умеет:</u></b> – использовать информационные технологии при решении научных и инженерных задач;	<b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники владеет:</u></b> – современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности;
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники на высоком уровне знает:</u></b> – информационные и телекоммуникационные технологии в науке и	<b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники на высоком уровне умеет:</u></b> – использовать информационные технологии при решении	<b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники на высоком уровне владеет:</u></b> – современными информационными технологиями в научной и

	<p>образовании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники</li> </ul>	<p>научных и инженерных задач;</p>	<p>инженерной деятельности;</p>
Хорошо (базовый уровень)	<p><b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники хорошо знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– информационные и телекоммуникационные технологии в науке и образовании;</li> <li>– современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники</li> </ul>	<p><b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники хорошо умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать информационные технологии при решении научных и инженерных задач;</li> </ul>	<p><b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники хорошо владеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<p><b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники знает некоторые понятия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– информационных и телекоммуникационных технологий в науке и образовании;</li> <li>– современных тенденций в проведении исследований по информатике и вычислительной техники</li> </ul>	<p><b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники немного умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать информационные технологии при решении научных и инженерных задач;</li> </ul>	<p><b><u>Понимая роль науки в развитии цивилизации, соотношении науки и техники слабо владеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ОК-5

• **ОК-5** способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные мировые тенденции в разработке новых технических средств автоматизированных систем</li> </ul>	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять на основе анализа имеющихся научных публикаций современные тенденции развития информатики и вычислительной техники;</li> </ul>	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, владеет</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– энергосберегающими технологиями.</li> </ul>
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, на высоком уровне знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные мировые тенденции в разработке новых технических средств автоматизированных систем</li> </ul>	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, на высоком уровне умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять на основе анализа имеющихся научных публикаций современные тенденции развития информатики и вычислительной техники;</li> </ul>	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, на высоком уровне владеет</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– энергосберегающими технологиями.</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, хорошо знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные мировые тенденции в разработке новых технических средств автоматизированных систем</li> </ul>	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, хорошо умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять на основе анализа имеющихся научных публикаций современные тенденции развития информатики и вычислительной техники;</li> </ul>	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, хорошо владеет</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– энергосберегающими технологиями.</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, слабо знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные мировые тенденции в разработке новых технических средств автоматизированных систем</li> </ul>	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, слабо умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять на основе анализа имеющихся научных публикаций современные тенденции развития информатики и вычислительной техники;</li> </ul>	<p><b><u>Благодаря анализу и оценке уровня своих компетенций, слабо владеет</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– энергосберегающими технологиями.</li> </ul>

### 2.3 Компетенция ОПК-3

- **ОПК-3** владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	<b><u>Благодаря современным</u></b>	<b><u>Благодаря современным</u></b>	<b><u>Благодаря современным компьютерным</u></b>

	<p align="center"><b><u>КОМПЬЮТЕРНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ГЛОБАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ</u></b> <b>знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– архитектурные особенности и области применения современных графических процессоров и процессоров цифровой обработки сигналов;</li> </ul>	<p align="center"><b><u>КОМПЬЮТЕРНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ГЛОБАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ</u></b> <b>умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности;</li> </ul>	<p align="center"><b><u>ТЕХНОЛОГИЯМ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ГЛОБАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ</u></b> <b>владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности; энергосберегающими технологиями.</li> </ul>
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<p align="center"><b><u>Благодаря современным компьютерным технологиям, в том числе в глобальных компьютерных сетях на высоком уровне</u></b> <b>знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– архитектурные особенности и области применения современных графических процессоров и процессоров цифровой обработки сигналов;</li> </ul>	<p align="center"><b><u>Благодаря современным компьютерным технологиям, в том числе в глобальных компьютерных сетях на высоком уровне</u></b> <b>умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности;</li> </ul>	<p align="center"><b><u>Благодаря современным компьютерным технологиям, в том числе в глобальных компьютерных сетях на высоком уровне</u></b> <b>владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности; энергосберегающими технологиями.</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<p align="center"><b><u>Благодаря современным компьютерным технологиям, в том числе в глобальных компьютерных сетях хорошо знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– архитектурные особенности и области применения современных графических процессоров и процессоров цифровой обработки сигналов;</li> </ul>	<p align="center"><b><u>Благодаря современным компьютерным технологиям, в том числе в глобальных компьютерных сетях хорошо умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности;</li> </ul>	<p align="center"><b><u>Благодаря современным компьютерным технологиям, в том числе в глобальных компьютерных сетях хорошо владеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности; энергосберегающими технологиями.</li> </ul>

Удовлетворительно (пороговый уровень)	<b><u>Благодаря современным компьютерным технологиям, в том числе в глобальных компьютерных сетях слабо знает:</u></b> – архитектурные особенности и области применения современных графических процессоров и процессоров цифровой обработки сигналов;	<b><u>Благодаря современным компьютерным технологиям, в том числе в глобальных компьютерных сетях слабо умеет:</u></b> – применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности;	<b><u>Благодаря современным компьютерным технологиям, в том числе в глобальных компьютерных сетях слабо владеет:</u></b> – современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности; энергосберегающими технологиями.
---	---	--	---

## 2.4 Компетенция ПК-1

- **ПК-1** знанием основ философии и методологии науки

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого вида занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	<b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки знает:</u></b> • основные тенденции в области эффективного использования ресурсов в IT-отрасли; энергосберегающие технологии, используемые в компьютерах, серверах и центрах обработки данных	<b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки умеет</u></b> применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности;	– <b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки владеет</u></b> современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности; энергосберегающими технологиями.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки на высоком уровне знает:</u></b> • основные тенденции в области	<b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки на высоком уровне умеет</u></b> применять ресурсосберегающие	– <b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки на высоком уровне владеет</u></b> современными



	эффективного использования ресурсов в IT-отрасли; энергосберегающие технологии, используемые в компьютерах, серверах и центрах обработки данных	технологии в практической деятельности;	информационными технологиями в научной и инженерной деятельности; энергосберегающими технологиями.
Хорошо (базовый уровень)	<b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки хорошо знает:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные тенденции в области эффективного использования ресурсов в IT-отрасли; энергосберегающие технологии, используемые в компьютерах, серверах и центрах обработки данных</li> </ul>	<b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки хорошо умеет</u></b> применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности;	– <b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки хорошо владеет</u></b> современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности; энергосберегающими технологиями.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки слабо знает:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные тенденции в области эффективного использования ресурсов в IT-отрасли; энергосберегающие технологии, используемые в компьютерах, серверах и центрах обработки данных</li> </ul>	<b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки слабо умеет</u></b> применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности;	– <b><u>Благодаря знаниям основ методологии науки слабо владеет</u></b> современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности; энергосберегающими технологиями.

### 3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Темы практических занятий (семинары)

1. Анализ современных проблем в информатике и вычислительной технике.
2. Разработка и оптимизация формальной грамматики языка программирования.
3. Эффективное использование ресурсов в IT-отрасли.

#### 3.2 Тема лабораторных занятий

1. Разработка и оптимизация формальной грамматики языка программирования.
2. Эффективное использование ресурсов в IT-отрасли.

#### 3.3 Темы для самостоятельного изучения

1. Нейроинформатика.
2. Суперкомпьютеры XXI века.
3. Сокращение расходов на эксплуатацию ПК.

#### 3.4 Вопросы для зачета (для студентов, которые не выполнили все задания в семестре)

1. Теория вычислимости и теория эффективности.
2. Интеллектуальные системы: способы представления и управления знаниями, методы Data Mining, онтологии, системы управления знаниями.
3. Языки метаданных и онтологий.

4. Эволюционные методы (генетические методы и алгоритмы).
5. Синергетика как методология исследования сложных систем.
6. Методы интеграции автоматизированных систем.
7. Облачные вычисления.
8. Элементная база вычислительной техники: замена кремния в полупроводниковых приборах, графеновый транзистор, литография, наноэлектроника, фуллерены и нанотрубки.
9. Направления развития микропроцессоров: оптические, квантовые, ассоциативные процессоры.
10. Архитектурные особенности и области применения современных графических процессоров и процессоров цифровой обработки сигналов (ЦОС).
11. Тенденции в развитии вычислительных систем.
12. Архитектуры и технологии GRID.
13. Развитие технологий программирования и разработки программного обеспечения.
14. Эволюция языков программирования и методов трансляции.
15. Энергосберегающие технологии, используемые в процессорах, персональных компьютерах и серверах: управление электропитанием, технологии виртуализации.
16. Эффективное использование ресурсов в центрах обработки данных (ЦОД): оптимизация количества единиц техники, применение эффективных систем кондиционирования и охлаждения, технологии виртуализации, энергосберегающие технологии для дисковых массивов.

#### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

Учебное пособие приведено в рабочей программе в 12.1 [1].

– Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс: Учебное пособие предназначено для магистрантов направления 01.04.02 - «Прикладная математика и информатика» [Электронный ресурс] / Воскобойников Ю. Е., Мицель А. А. — Томск: ТУСУР, 2016. — 138 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6256>.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12.3 [1-2] рабочей программы.

– Стась, А. Н. Современные проблемы информатики и ВТ: Методические указания по выполнению практических и самостоятельных [Электронный ресурс] / Стась А. Н. — Томск: ТУСУР, 2012. — 23 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3165>.

– Мицель, А. А. Современные проблемы прикладной математики и информатики: Методические указания по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс] / Мицель А. А. — Томск: ТУСУР, 2016. — 8 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6346>.

– Миньков С.Л. Мировые информационные ресурсы. Лабораторный практикум: учебное пособие. Изд. 2-е, испр.— Томск: ТУСУР, 2012. – 114 с. <http://www.asu.tusur.ru/learning/spec080801/d43/>