

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

 / О.А. Бодров

«__» __ 2020 г

«УТВЕРЖДЕНО»

Проректор ИМиА

 / А.В. Короткий

«__» __ 2020 г



Заведующий кафедрой ЭВМ

 / Б.В. Костров

«__» __ 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 «Системы технического зрения»

Направление подготовки

09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) подготовки

«Вычислительные машины, системы, комплексы и сети»

Уровень подготовки – магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918.

Программу составил
к.т.н., доц. кафедры
«Электронные вычислительные машины»



Е.Р. Муратов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭВМ
«15» 06 2020г., протокол № 10

Заведующий кафедрой
«Электронные вычислительные машины»,
д.т.н., проф. кафедры ЭВМ



Б.В. Костров

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы технического зрения» относится к вариативной части блока Б1.В.01 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918.

Целью освоения дисциплины «Системы технического зрения» является усвоение принципов построения и функционирования систем технического зрения, изучение современных методов измерения и контроля объектов в задачах решаемых системами технического зрения.

Задачи дисциплины:

- получение обучающимися сведений о современных системах технического зрения, их архитектурах, компонентах и классах решаемых ими задач;
- формирование знания об основных структурных, и функциональных блоках систем технического зрения;
- формирования навыков обработки данных от сенсоров технического зрения.
- формирование знания о методах и особенностях обработки выходных данных от сенсоров технического зрения.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	Способен осуществлять моделирование и анализ работы синтезированных цифровых устройств, выполнять модификацию в соответствии с заданными требованиями	<p>ПК-4.1 Необходимые знания: Технический английский язык Принципы функционирования и условия практического применения базовых логических элементов и функциональных блоков комбинационной и последовательностной логики Основные алгоритмы, используемые на этапе функционально-логического проектирования БИС, а также методы оценки их вычислительной эффективности и точности используемых в них моделей</p> <p>ПК-4.2 Необходимые умения: Формулировать задачи функциональной и временной верификации логических схем и функциональных блоков Практически применять инженерные методы логического синтеза произвольных комбинационных и типовых</p>

		<p>последовательностных схем</p> <p>Проводить машинные эксперименты с целью оценки функциональных и временных характеристик логических элементов и функциональных блоков</p> <p>ПК-4.3 Трудовые действия:</p> <p>Моделирование разработанного функционального описания средствами САПР</p> <p>Анализ и сравнение результатов моделирования функционального описания с эталонными результатами моделирования поведенческой модели</p> <p>Коррекция функционального описания цифровых блоков</p>
--	--	--

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 (Б1.В.01) основной образовательной программы подготовки магистров направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», для ООП – «Вычислительные машины, системы, комплексы и сети» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре, по заочной форме на 2 курсе.

Для изучения дисциплины обучаемый должен

знать:

- базовые подходы к анализу информации;

уметь:

- использовать аналитико-синтетические способы обработки информации;
- уметь использовать языки объектно ориентированного программирования;

владеть:

- базовыми навыками анализа предметных областей;
- навыками работы с компьютером как средством управления информацией, с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- навыками работы с информацией из различных источников.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Для освоения данной дисциплины необходимо изучить курс, «Методы и алгоритмы обработки изображений».

Приобретенные в результате изучения курса знания, умения и навыки используются при итоговой аттестации и в процессе написания выпускной квалификационной работы.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 часов.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	50,65	50,65
лекции	24	24
лабораторные работы	-	-
практические занятия	24	24
консультации	2	2
контактная внеаудиторная работа	-	-
иная контактная работа	0,65	0,65
2. КП	15,7	15,7
3. Иные формы работы	-	-
4. Самостоятельная работа	105,3	105,3
5. Контроль	44,35	44,35
Вид промежуточной аттестации обучающегося	экзамен, КП	экзамен, КП

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	1 курс			2 курс	
		Летняя сессия	Установочная сессия	Зимняя сессия	Летняя сессия	Зимняя сессия
Общая трудоемкость дисциплины	216	9	99	108		
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	14,35	2	10	2,35		
лекции	6	2	4	-		
лабораторные работы	-	-	-	-		
практические занятия	6	-	6	-		
консультации	2	-	-	2		
контактная внеаудиторная работа	-	-	-	-		
иная контактная работа	0,35	-	-	0,35		
2. КП	15,7	-	15,7	-		
3. Иные формы работы	-	-	-	-		
4. Самостоятельная работа	177,3	7	73,3	97		
5. Контроль	8,65	-	-	8,65		
Вид промежуточной аттестации обучающегося	экзамен, КП	-	-	экзамен, КП		

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Общие сведения о системах технического зрения (ТЗ).

Понятие система. Задачи, решаемые системами технического зрения. Эволюция систем технического зрения. Примеры применения систем технического зрения. Типовая архитектура системы технического зрения. Компоненты систем технического зрения.

Тема 2. Бортовые системы ТЗ.

Требования, предъявляемые к бортовым системам технического зрения. Состав авиационных систем: улучшенного видения (EVS), синтезированного видения (SVS) и комбинированного видения (CVS). Системы зрения мобильных роботов. Примеры

применения технического зрения в роботизированных системах. Основные проблемы обработки данных от различных сенсоров. Каналы обмена данными.

Тема 3. Системы ТЗ для контроля технологических процессов.

Требования, предъявляемые к системам технического зрения для управления и контроля технологических процессов. Техническое зрение на базе оптических сенсоров, ультразвуковых сенсоров и лазерных датчиков. Особенности обработки данных в таких системах.

Тема 4. Сенсоры ТЗ.

Оптические сенсоры, основные характеристики, примеры влияния характеристик оптических сенсоров на получаемые данные. Назначение объективов, характеристики и область применения. Стереосистемы и системы с несколькими оптическими сенсорами. SWIR, MWIR и LWIR сенсоры особенности регистрируемых данных. Радары и ультразвуковые сенсоры. Лазерные локаторы. Времяпролетные камеры и RGBD сенсоры. Варианты применения сенсоров технического зрения в различных задачах. Навигационные системы, и датчики позиционирования. Погрешности навигационных систем. Калибровка оптических систем. Форматы данных. Комплексирование данных от различных сенсоров.

Тема 5. Алгоритмы обработки данных от сенсоров ТЗ.

Задачи предварительная обработка данных. Алгоритмы предварительной обработки изображений. Геометрическая коррекция, фильтрация, контрастирование изображений. Алгоритмы выделения контуров объектов на изображениях. Алгоритмы нахождения соответствий на изображениях. Корреляционные алгоритмы. RANSAC. Алгоритмы работы с видеопотоком. Детектирование движения, слежение за объектом. Поиск объектов на изображении. Алгоритмы оценки расстояния до объектов и их размеров. SLAM технология. Алгоритмы комплексования однородных данных. Технология OpenCL в задачах обработки изображения.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Очная форма обучения

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие сведения о системах технического зрения (ТЗ)	39	6	4	2	--	33

2.	Тема 2. Бортовые системы ТЗ	40	6	4	2	--	34
3.	Тема 3. Системы ТЗ для контроля технологических процессов	42	8	4	4	--	34
4.	Тема 4. Сенсоры ТЗ	47	12	6	6	--	35
5.	Тема 5. Алгоритмы обработки данных от сенсоров ТЗ	48	16	6	10	--	32
	Всего:	216	48	24	24	--	168

Заочная форма обучения

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие сведения о системах технического зрения (ТЗ)	44	3	2	1	--	41
2.	Тема 2. Бортовые системы ТЗ	43,5	3	2	1	--	40,5
3.	Тема 3. Системы ТЗ для контроля технологических процессов	43,5	4	2	2	--	39,5
4.	Тема 4. Сенсоры ТЗ	43,5	4	2	2	--	39,5
5.	Тема 5. Алгоритмы обработки данных от сенсоров ТЗ	41,5	6	2	4	--	35,5
	Всего:	216	20	10	10	--	196

Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ очная форма обучения

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 1. Общие сведения о системах технического зрения (ТЗ)	Практическая работа	Интегральный показатель качества.	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	2
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям	1
		Контроль	11
		Оформление КП согласно индивидуальному заданию	4
Прочее	15		
Тема 2. Бортовые	Практические работы	Комплексирование разнородных данных	2

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
системы ТЗ	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	2
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим	1
		Контроль	11
		Консультации в семестре	1
		Оформление КП согласно индивидуальному заданию	4
	Прочее	15	
Тема 3. Системы ТЗ для контроля технологических процессов	Практические работы	Выделение контуров объектов на изображении.	2
		Интегральное изображение	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	2
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям	1
		Контроль	11
Консультации в семестре	1		
Оформление КП согласно индивидуальному заданию	4		
Прочее	15		
Тема 4. Сенсоры ТЗ	Практические работы	Захват кадров из видеопотока	2
		Обработка навигационных данных.	2
		Работа с облаком точек.	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	2
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям	1
Контроль	11		
Консультации в семестре	2		
Оформление КП согласно индивидуальному заданию	4		
Прочее	15		
Тема 5. Алгоритмы обработки данных от сенсоров ТЗ	Практические работы	Предварительная обработка изображений, устранение дисторсии от объектива.	2
		Фильтрация изображений.	2
		Контрастирование изображений.	2
		Синтезированные объекты с применением технологии OpenGL.	2
		Применение технологии OpenCL в задачах обработки изображений.	2
Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	2	
	Изучение методических указаний, подготовка к практическим	1	
	Контроль	10	
	Консультации в семестре	2	
	Оформление КП согласно индивидуальному заданию	2	
Прочее	15		

**Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ
Заочная форма обучения**

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоёмкость, часов
Тема 1. Общие сведения о системах технического зрения (ТЗ)	Практическая работа	Интегральный показатель качества.	1
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям Контроль Оформление КП согласно индивидуальному заданию Прочее	2 1 4 4 30
Тема 2. Бортовые системы ТЗ	Практические работы	Комплексирование разнородных данных	1
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям Контроль Консультации в семестре Оформление КП согласно индивидуальному заданию Прочее	2 1 4 0,5 4 29
Тема 3. Системы ТЗ для контроля технологических процессов	Практические работы	Выделение контуров объектов на изображении. Интегральное изображение	1 1
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям Контроль Консультации в семестре Оформление КП согласно индивидуальному заданию Прочее	2 1 4 0,5 4 28
Тема 4. Сенсоры ТЗ	Практические работы	Захват кадров из видеопотока Обработка навигационных данных. Работа с облаком точек.	0,5 0,5 1
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям Контроль Консультации в семестре Оформление КП согласно индивидуальному заданию Прочее	2 1 4 0,5 4 28

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 5. Алгоритмы обработки данных от сенсоров ТЗ	Практические работы	Предварительная обработка изображений, устранение дисторсии от объектива. Фильтрация изображений. Контрастирование изображений. Синтезированные объекты с применением технологии OpenGL. Применение технологии OpenCL в задачах обработки изображений.	1 1 0,5 1 0,5
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций Изучение методических указаний, подготовка к практическим Контроль Консультации в семестре Оформление КП согласно индивидуальному заданию Прочее	2 1 2 0,5 2 28

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- 1) Обработка информации с использованием технологии OpenCL: методические указания / РГРТУ; сост. С.И. Елесина, Е.Р. Муратов. Рязань, 2015 г.
- 2) Технология параллельного программирования OpenMP. Теоретический материал и методические указания к упражнениям. [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1283>

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Системы технического зрения»).

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная учебная литература:

- 1) **Обработка изображений в авиационных системах технического зрения** : монография / под ред. Л.Н.Костяшкина, М.Б.Никифорова. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2016. - 240с. - Библиогр.: с.228-238 (147 назв.). - ISBN 978-5-9221-1678-7 : 300-00.
- 2) Варданян В.А. Физические основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Варданян. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 235 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40554.html>. - ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 05.05.2018).
- 3) Артемьев В.М. Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-

- электронных системах [Электронный ресурс] / В.М. Артемьев, А.О. Наумов, Л.Л. Кохан. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 116 с. — 978-985-08-1657-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29486.html>. - ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 05.05.2018).
- 4) Барский А.Г. Оптико-электронные следящие и прицельные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Барский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 248 с. — 978-5-98704-717-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14322.html>. - ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 05.05.2018).
- 5) Барский А.Г. Оптико-электронные следящие системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Барский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 200 с. — 978-5-98704-291-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13002.html>. - ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 05.05.2018).

Дополнительная учебная литература:

- 6) Елесина С.И., Логинов А.А., Никифоров М.Б. Математическое и алгоритмическое обеспечение методов глобальной оптимизации при совмещении изображений: учебное пособие. РГРТУ, 2014.
- 7) Елесина С.И., Костяшкин Л.Н., Логинов А.А., Никифоров М.Б. Совмещение изображений в корреляционно-экстремальных навигационных системах. Монография./ Под ред. Л.Н. Костяшкина, М.Б. Никифорова. М.: Радиотехника, 2015.
- 8) Легкий В.Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Легкий, Б.В. Галун, О.В. Санков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 455 с. — 978-5-7782-1777-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47705.html>. - ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 05.05.2018).
- 9) Алпатов, Б.А. Обработка и анализ изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения воздушных объектов : монография / Б. А. Алпатов, В. С. Муравьев, С. И. Муравьев. - Рязань, 2012. - 112с. - Библиогр.: с. 106-111 (65 назв.). - ISBN 978-5-7722-0298-2 : 248-00.

8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1)

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

А также мультимедийному информационному материалу

- 1) Бодили Ш., Квинтеро Д., Ласку О., Потье П., Прелец Д., Рэймонд К., Себестени В., Соцолиус А., Стил Э., Херрера М., Эссер М. Интернет-университет суперкомпьютерных технологий: Реализация мультипроцессорных кластеров высокой доступности (НАСМР). [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1147/223/info> (дата обращения: 05.05.2018).

- 2) Интернет-университет суперкомпьютерных технологий: Архитектурные решения на базе аппаратных платформ IBM. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/996/224/info> (дата обращения: 05.05.2018).
- 3) Баркалов К., Воеводин В., Гергель В., Козинев Е., Кудин А., Кустикова В., Линев А., Мееров И., Сиднев А., Сысоев А. Академия Intel: Intel Parallel Programming Professional (Introduction). [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/4447/983/info> (дата обращения: 28.08.2015).
- 4) Местецкий Л. Математические методы распознавания образов . [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2265/243/info>. (дата обращения: 05.05.2018).
- 5) Войтович И., Корсунский В. Интеллектуальные сенсоры. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/590/446/info>. (дата обращения: 05.05.2018).
- 6) Szelinski R. Computer Vision: Algorithm and Applications. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://szeliski.org/Book/> (дата обращения: 05.05.2018).

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Указания в рамках практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- представляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а так же подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (с помощью офисного пакета Open Office или другом редакторе доступном студенту). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (анализ задачи, найденные пути решения, поясняющие схемы, диаграммы, графики, таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы по проделанной работе и т.д.). Примерный образец оформления отчета предоставляется студентам в виде раздаточных материалов или прилагается к рабочей программе дисциплины.

За 10 минут до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной за занятие работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- выполнение практического задания;
- выполнение домашнего задания;
- подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- удаленные информационные коммуникации между студентами и преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия, посредством информационной образовательной среды ФГБОУ ВО «РГРТУ», позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания образовательного процесса, решение организационных вопросов, консультирование;
- доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам;
- проведение аудиторных занятий с использованием презентаций и раздаточных материалов в электронном виде;
- выполнение студентами различных видов учебных работ с использованием лицензионного программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Операционная система Windows XP Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
- 2) Open Office (лицензия Apache License, Version 2.0);
- 3) Интегрированная среда разработки Visual Studio C++;
- 4) OpenCL SDK;

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для освоения дисциплины необходимы:

1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;

2) для проведения практических занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным программным обеспечением Open Office, Visual Studio C++ и OpenCL SDK;

3) для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.

Программу составила
к.т.н., доцент кафедры ЭВМ

Е.Р. Муратов

Заведующий кафедрой ЭВМ

Б. В.Костров