


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета А и Э
 Митрофанов А.А.
“___” “___” 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.9 Разработка САПР

Направление подготовки 09.03.01
Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Программа подготовки Академический бакалавриат

Форма обучения Очная

Выпускающая кафедра ПМ и САПР

Кафедра-разработчик рабочей программы ПМ и САПР

Семестр	Трудоем- кость общая, час.(з.е.)	Контактная работа				СРС, час.	Форма промежу- точной аттестации (экз./зачет)
		Трудоемкость контактной работы, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.		
6	72 (2)	30	15		15	42	Зачет
7	144 (4)	68	34		34	76	Экзамен
Итого	216 (6)	98	49		49	118	

Ковров
2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
Приложение 2. Оценочные средства и методики их применения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

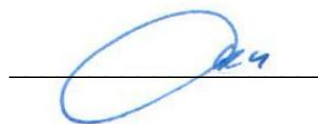
Программу составил:
Котов В.В., доцент каф. ПМ и САПР

Программа рассмотрена на заседании кафедры ПМ и САПР
Протокол № 4 от "20" 05 2016

Зав. кафедрой ПМ и САПР  Котов В.В.

Эксперты:

Главный конструктор КСУ – начальник управления
Информационных технологий ОАО «ЗиД»



Фриман М.Б.

Начальник расчётно-аналитического центра
ФГУП ГК НПЦ им. М.В. Хруничева, д.т.н., профессор



Халатов Е.М.

Программа одобрена на заседании УМК факультета автоматике и электроники

Председатель УМК (А и Э)  Чашин Е.А., к.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):
знания:

- на уровне представлений: основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий, в том числе стандарты Единой системы программной документации,
- на уровне воспроизведения: основные понятия системотехники и системного анализа; виды обеспечения САПР, методики функционального моделирования систем; методики информационного моделирования систем;
- на уровне понимания: место САПР в интегрированных системах, поддержка изделий на протяжении жизненного цикла.

умения:

- теоретические: использовать знания по архитектуре и видам обеспечения САПР для грамотного взаимодействия с ними;
- практические: разрабатывать математическое, программное, информационное обеспечение САПР; разрабатывать функциональные и информационные модели сложных систем.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональных:

- ОПК-2 – способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
- ОПК-5 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

профессиональных

- ПК-1 – способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Разработка САПР» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание *основ построения и архитектуры ЭВМ, технологии разработки и отладки алгоритмов*, умения *применять математические методы для решения практических задач, разрабатывать программы на алгоритмических языках высокого уровня*, владение *навыками работы в операционной системе, алгоритмическим языком*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин профессионального цикла.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1	ОПК-2	Программирование Базы данных ЛиПО САПР	Выпускная квалификационная работа
2	ОПК-5		
<i>Профессиональные компетенции</i>			
3	ПК-1	Программирование Базы данных ЛиПО САПР	Выпускная квалификационная работа

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 204 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	1	Проектирование. Особенности систем управления проектированием и проектными данными	4		22	10	36
	2	Основные понятия системотехники и системного анализа	4			2	6
2	3	Основные понятия в области САПР	6			2	8
	4	Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации	2			2	4
	5	Системные среды САПР	4			2	6
3	6	Математическое моделирование автоматизированных систем	6		10	6	22
4	7	Методики функционального моделирования сложных систем	6		6	4	16
	8	Методики информационного моделирования сложных систем	8		6	4	18
5	9	Инструментальные средства концептуального проектирования сложных систем	2		4	4	10
	10	Технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий	4			2	6
6		Выполнение курсовой работы				30	30
7		Подготовка к экзамену				36	36
		Индивидуальная работа со студентами	3		1		4
ИТОГО:			49		49	106	216

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. Проектирование. Особенности систем управления проектированием и проектными данными

1.1. Инженерное проектирование. Виды и иерархические уровни проектирования. Этапы проектирования. 1.2. Проектное решение, проектная процедура, проектная операция, типовые проектные процедуры. Преимущества автоматизированного проектирования.

Раздел 2. Основные понятия системотехники и системного анализа

2.1. Система, подсистема, надсистема, структура, элемент. Свойства системы. 2.2. Фазовые переменные. Составные части системотехники. Принципы системного анализа.

Раздел 3. Основные понятия в области САПР

3.1. Понятие САПР. Виды обеспечения САПР. Структура САПР. Требования к САПР. Принципы создания САПР. Понятие об открытых системах. 3.2. Этапы проектирования САПР. Классификация САПР. Обобщенная схема автоматизированного проектирования.

Раздел 4. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации

4.1. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации. Понятие о ЖЦИ и CALS-технологиях

Раздел 5. Системные среды САПР

5.1. Системные среды САПР и их назначение. 5.2. Понятие, функции и примеры PDM. СУБД. Управление данными в сетях. Распределенные БД.

Раздел 6. Математическое моделирование автоматизированных систем

6.1. Понятие систем массового обслуживания. Аналитические и имитационные модели. Языки имитационного моделирования. Сети Петри. Программные средства для моделирования и анализа сложных систем (SIMHYD, PA-9). 6.2. Параметрический синтез. Структурный синтез. Способы представления множества проектных решений (морфологические таблицы, альтернативные графы). Методы поиска оптимальных решений. Эффективность САПР.

Раздел 7. Методики функционального моделирования сложных систем

7.1. Функциональное моделирование. Обзор методик IDEF. 7.2. Методика функционального моделирования IDEF0 (по государственному и международному стандартам IDEF0). 7.3. Программные средства Design/IDEF и Vpwin для функционального моделирования.

Раздел 8. Методики информационного моделирования сложных систем

8.1. Методика IDEF1X информационного моделирования. (по стандарту Метатехнология IDEF1X). 8.2. Программное средство Egwin для информационного моделирования. 8.3. Функционально-стоимостной анализ

Раздел 9. Инструментальные средства концептуального проектирования сложных систем

9.1. Инструментальные средства концептуального проектирования сложных систем. 9.2. Понятие и обзор CASE-средств

Раздел 10. Технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий

10.1. Основные положения CALS – технологий. Основные международные стандарты CALS (STEP, PLIB, MANDATE, SGML). Языковые средства CALS – технологий. 10.2. Обзор современных САПР

3.2. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Инженерное проектирование. Виды и иерархические уровни проектирования. Этапы проектирования.
2		2	Проектное решение, проектная процедура, проектная операция, типовые проектные процедуры. Преимущества автоматизированного проектирования.
3	2	2	Система, подсистема, надсистема, структура, элемент. Свойства системы.
4		2	Фазовые переменные. Составные части системотехники. Принципы системного анализа.
5	3	4	Понятие САПР. Виды обеспечения САПР. Структура САПР. Требования к САПР. Принципы создания САПР. Понятие об открытых системах.
6		2	Этапы проектирования САПР. Классификация САПР. Обобщенная схема автоматизированного проектирования.
7	4	2	Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации. Понятие о ЖЦИ и CALS-технологиях
8	5	2	Системные среды САПР и их назначение.
9		2	Понятие, функции и примеры PDM. СУБД. Управление данными в сетях. Распределенные БД.
10	6	4	Понятие систем массового обслуживания. Аналитические и имитационные модели. Языки имитационного моделирования. Сети Петри. Программные средства для моделирования и анализа сложных систем (SIMHYD, PA-9).
11		2	Параметрический синтез. Структурный синтез. Способы представления множества проектных решений (морфологические таблицы, альтернативные графы). Методы поиска оптимальных решений. Эффективность САПР.
12	7	2	Методики функционального моделирования сложных систем. Обзор методик IDEF.
13		4	Методика функционального моделирования IDEF0 (по государственному и международному стандартам IDEF0).
	1 – 7	2	Подготовка к проведению экзамена
14	7	2	Программные средства Design/IDEF и Vpwin для функционального моделирования.
15	8	4	Методика IDEF1X информационного моделирования.(по стандарту Метатехноогия IDEF1X).
16		2	Программное средство Egwin для информационного моделирования
17		2	Функционально-стоимостной анализ
18	9	2	Инструментальные средства концептуального проектирования сложных систем. Понятие и обзор CASE-средств
19	10	2	Основные положения CALS – технологий. Основные международные стандарты CALS (STEP, PLIB, MANDATE, SGML). Языковые средства CALS – технологий.
20	11	2	Обзор современных САПР
23	7 – 11	1	Подготовка к зачету
Итого:		49	

3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемк., часов
1	1	Разработка системы автоматизированного проектирования на базе CAD КОМПАС-3D с использованием API-функций	22
2	6	Практическое применение программных средств SIMHYD, PA9, Matlab для многоаспектного моделирования систем	6
3	6	Ознакомление с процессом построение сетей Петри и решения задач с помощью языка имитационного моделирования GPSS	4
4	7	Построение функциональных моделей в среде Design/IDEF, Vpwin	6
5	8	Построение информационных моделей в среде Erwin	6
6	9	Применение CALS-технологий для составления информационных моделей объектов	4
7		Подготовка к проведению зачета	1
Итого:			49

3.4. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	8
	2	Подготовка к модульному тестированию	2
Раздел 2	3	Подготовка к модульному тестированию	2
Раздел 3	4	Подготовка к модульному тестированию	2
Раздел 4	5	Подготовка к модульному тестированию	2
Раздел 5	6	Подготовка к модульному тестированию	2
Раздел 6	7	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	4
	8	Подготовка к модульному тестированию	2
Раздел 7	9	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	4
	10	Подготовка к модульному тестированию	2
Раздел 8	11	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	2
	12	Подготовка к модульному тестированию	2
Раздел 9	13	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	2
	14	Подготовка к модульному тестированию	2
Раздел 10	15	Подготовка к модульному тестированию	2
	16	Выполнение курсовой работы	30
	17	Подготовка к экзамену	34
	18	Подготовка к зачету	4
Итого:			106

Примечание: в графе «Вид СРС» указываются конкретные виды СРС (подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, выполнение типового расчета, написание реферата, выполнение расчетно-графического или домашнего задания и т.п.), выполняемые студентом по каждому разделу дисциплины.

3.5. Курсовое проектирование

Целью курсового проектирования является разработка программного приложения (подсистемы САПР), включающего как минимум одно из перечисленных видов обеспечения САПР: математического, алгоритмического, информационного, методического, а также функциональных и информационных моделей. Тематика курсовых проектов определяется преподавателем.

Курсовая работа должна включать в себя следующие разделы:

1. Техническое задание.
2. Аналитический обзор методов и систем по теме курсовой работы.
3. Постановка задачи. Построение математической, функциональной, информационной моделей.
4. Описание проектных решений:
 - 4.1. архитектура системы;
 - 4.2. архитектура баз данных и баз знаний;
 - 4.3. информационная технология;
 - 4.4. входная и выходная информация;
 - 4.5. алгоритм решения;
 - 4.6. описание программных модулей.
5. Заключение.
6. Литература.
7. Приложения.
8. Графическая часть.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Системы (подсистемы) САД/САМ/САЕ, САПР ТП, АС ТПП и исследования (АСНИ).
2. Автоматизированные обучающие системы (АОС).
3. Геоинформационные системы (ГИС).
4. Картографические системы.
5. Информационные технологии проектирования (ИТП).
6. Интеллектуальные САПР.
7. Автоматизированные системы маркетинговых исследований.
8. Системы концептуального проектирования.
9. САПР Web-сайтов.
10. Системы распознавания зрительных образов и анализа изображений.
11. САПР одежды.
12. САПР мебели.
13. САПР товаров народного потребления.
14. Моделирование процессов заполнения и затвердевания в рабочей полости прессформы.
15. САПР ТП механообработки.
16. САПР ТП сборки.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положениями:

- о системе рейтинг-контроля знаний студентов в ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева»;
- об аттестации студентов ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева».

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;

Рубежная аттестация студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- защита лабораторных работ;
- рейтинг-контроль.
- защита домашнего задания.

Промежуточная аттестация по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 4.

Критерии оценивания и таблица планирования результатов обучения (аналог карты рейтинг-контроля знаний студента) приведены в Приложениях 4 и 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учебник для вузов. – М.: МГТУ им. Баумана, 2000. – 360с.
2. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учебник для вузов. 2е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ им. Баумана, 2002. – 336с.
3. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. – М. Высшая школа, 1980. – 309 с.
4. Системы автоматизированного проектирования: Учебное пособие для втузов. (В 9 кн.) / Под ред. И.П.Норенкова – М.: Высш. школа, 1986
5. Разработка систем автоматизированного проектирования: Учебное пособие. (В 10 кн.) / Под ред. А.В.Петрова - М.: Высш. школа, 1990.
6. САПР в технологии машиностроения: Учебное пособие для втузов./ Митрофанов В.Г., Калачев О.Н., Схиртладзе А.Г. и др. Ярославль, ЯрГТУ, 1995. – 298 с.
7. САПР в автомобиле- и тракторостроении: Учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений / Ю.В. Дементьев, Ю.С. Щетинин; Под общ. Ред. В.М. Шарипова. – М.: Издательский центр «Академия», 204. – 224 с.
8. Сольнищев Р.И. Автоматизация проектирования систем автоматического управления: Учебник для вузов. – М.: В.Ш., 1991.–335с.
9. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. М.: Изд. МГТУ им. Баумана, 2002, – 320с.
10. Методология IDEF1X. Стандарт. Русская версия. – М.: Метатехнология, 1993, 112 с.
11. РД IDEF0-2000 Методология функционального моделирования. – М.: 2000, 74с.

б) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные систем:

1. Базовое ПО: операционная система, текстовый редактор.
2. RAD-система.
3. КОМПАС-3D.
4. ВРwin, Erwin / Rational Rose.
5. SIMHYD, PA9.
6. Matlab.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:
 - a. комплект электронных презентаций/слайдов,
 - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).
2. Лабораторные работы
 - a. Лаборатория 806/808, оснащенная ЭВМ с установленными пакетами программного обеспечения (ПО) общего назначения (ОС Windows, текстовый процессор), а также специализированное ПО: (RAD-система, Компас-3D, ВРwin, Erwin / Rational Rose, SIMHYD, PA9, Matlab.
 - b. Указания к лабораторным работам.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Разработка САПР» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин подготовки студентов по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на факультете Автоматики и электроники кафедрой ПМ и САПР.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных ОПК-2, ОПК-5 и профессиональной ПК-1 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с *основами системного анализа и разработкой математического, информационного, программного и других видов обеспечения САПР.*

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, защита курсовой работы, самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *защиты лабораторных работ, защиты курсовой работы*, рубежный контроль в форме *рейтинг-контроля* и промежуточный контроль (аттестация) в форме *экзамена и зачета.*

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6** зачетных единиц, **216** часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (49 часов), лабораторные (49 часов) занятия и 118 часов самостоятельной работы студента.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Фонды оценочных средств, позволяющие определить рейтинговую оценку по данной дисциплине, включают в себя:

- шаблоны отчетов по лабораторным работам – 5 шт., размещены в составе УМК дисциплины;
- комплект тестовых заданий по всем разделам - 50 шт., размещены в базе данных кафедры ПМ и САПР;
- комплект билетов и задач к экзамену – 22 билета, в каждом по 2 вопроса и 1 задача;

Критерии оценивания

Приводятся критерии оценивания каждого вида элементов текущего, рубежного и промежуточного контроля (тестирование, выполнение домашних заданий, работа на практических и семинарских занятиях, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ, подготовка и защита реферата, курсового проекта и т.д.) с указанием минимума, обеспечивающего положительную оценку РО.

Выполнение модульного контрольного задания (тестирование)

Тестирование в 1 модуле (6 семестр) проводится по следующим темам:

1. Основные понятия в области САПР
2. Основы системотехники и системного анализа
3. Место САПР в системах проектирования, производства и эксплуатации

Тестирование во 2 модуле (6 семестр) проводится по следующим темам:

4. Системные среды САПР
5. Математическое моделирование АС
6. Основы функционального моделирования

Тестирование в 1 модуле (7 семестр) проводится по следующим темам:

1. Методология функционального моделирования IDEF0
2. Методология информационного моделирования IDEF1x

Тестирование во 2 модуле (7 семестр) проводится по следующим темам:

3. CASE-средства
4. Технологии и стандарты CALS
5. Современные системы САПР

Каждая тема оценивается отдельно от 0 до 100 баллов.

Минимальный положительный балл = 70.

Итоговая оценка за модуль является приведенной суммой всех тем (от 0 до 150) с учетом следующего положения:

Для всех тестов происходит пересчет рейтинга теста, полученного в ЦДО, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг теста меньше 50% – 0 баллов,
- рейтинг теста 50% – min балл,
- рейтинг теста 100% – max балл,
- рейтинг теста от 50-100% – пересчет по формуле:
$$([\text{рейтинг теста}] - 50) / 50 * ([\text{max балл}] - [\text{min балл}]) + [\text{min балл}] .$$

Наименование вида контроля	Критерий оценки	Баллы
1. Посещение лекций	1.1. Посещение всех лекций (допускается пропуск лекционных занятий по уважительной причине)	10
	1.2. Пропуск 2 (1 для второго рейтинг-контроля) лекции без уважительной причины	5
	1.3. Пропуск более 4 (2 для второго рейтинг-контроля) лекций без уважительной причины	0
2. Ведение конспекта лекций	2.1. Имеется полный и аккуратный конспект всех лекций	10
	2.2. В конспекте содержится материал не по всем лекциям, материал изложен с пропусками	5-7
	2.3. Конспект содержит отрывочные записи, выполнен небрежно	3
	2.4. Конспекта лекций нет	0
3. Работа на лекции	3.1. Студент активно принимает участие в лекции, отвечает на заданные вопросы, задает вопросы по теме лекции	5
	3.2. Студент периодически принимает участие в лекции	3
	3.3. Студент не проявляет интереса к лекции, занимается посторонними делами	0
4. Домашняя подготовка к лабораторной работе	4.1. Студент проработал теоретический материал по лабораторной работе, подготовил теоретическое введение к отчету, принес методические материалы и необходимые принадлежности для выполнения работы	20
	4.2. Студент обладает достаточными теоретическими знаниями для выполнения работы, однако не выполнил все условия, предусмотренные в п. 4.1	7-17
	4.3. Студент пришел не подготовленным к работе	0
5. Выполнение лабораторной работы	5.1. Студент правильно выполнил работу в течении отведенного времени	20
	5.2. Студент выполнил работу в течении отведенного времени с некоторыми замечаниями	10-17
	5.3. Студент выполнял работу, однако не смог или не успел завершить ее	5-10
	5.4. Студент не выполнил работу, не проявлял интереса к выполнению поставленного задания	0
6. Качество выполнения отчета по лабораторным работам	6.1. Отчет по лабораторным работам аккуратно оформлен в соответствии с требованиями, представлен в установленные сроки	20
	6.2. Отчет по лабораторным работам выполнен с замечаниями, не полностью соответствует требованиям, представлен не в срок	10-17
	6.3. Отчет выполнен не по всем работам, с существенными недостатками, оформлен небрежно, представлен не в срок	5-10
	6.4. Отчет по лабораторным работам не представлен	0
7. Защита лабораторной работы	7.1. Все лабораторные работы защищены без ошибок, при защите студент продемонстрировал полные теоретические знания и практические навыки	20
	7.2. Лабораторные работы защищены с замечаниями, продемонстрированные теоретические знания и практические навыки не полны	10-17
	7.3. Лабораторные работы защищены с значительными замечаниями, студент затрудняется ответить на большинство теоретических вопросов и выполнить большинство практических заданий	3-7
	7.4. Лабораторные работы не защищены	0