

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ученого совета
 факультета энергетики и систем управления

_____ Бурковский А.В.

_____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Системы автоматизированного проектирования»
 (наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: электропривода, автоматики и управления в технических системах

Направление подготовки (специальности):

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Профиль: «Промышленная и специальная робототехника»

Часов по УП: 144; Часов по РПД: 144;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 16

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 16

Часов на самостоятельную работу по УП: 36 (25%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 36 (25%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 4;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачеты – 3 семестр; Зачеты с оценкой – 4 семестр; Курсовые проекты – 4 семестр; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					18	18	18	18									36	36
Лабораторные					18	18	36	36									54	54
Практические							18	18									18	18
Ауд. занятия					36	36	72	72									108	108
Сам. работа					18	18	18	18									36	36
Итого					54	54	90	90									144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. № 206.

Программу составил: _____ к.т.н., Ревнёв С.С.

Рецензент (ы): _____ к.т.н., Трубецкой В.А.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль подготовки Промышленная и специальная робототехника.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электропривода и автоматизации в технических системах протокол № 9 от 07.04.2015 г.

Зав. кафедрой ЭАУТС _____ В.Л. Бурковский

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p>Цель изучения дисциплины – обеспечение специальной профессиональной подготовки, позволяющей будущим специалистам использовать навыки работы с компьютером, как средством управления информацией.</p> <p>Изучение дисциплины должно развить способности специалиста применять методы математического анализа и моделирования на этапе эскизного и технического проектирования, разрабатывать рабочую конструкторскую документацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем; – электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	освоения принципов работы с информацией в глобальных компьютерных сетях;
1.2.2	изучения государственных стандартов ЕСКД;
1.2.3	освоения программных средств автоматизированного проектирования узлов и деталей мехатронных и робототехнических систем;
1.2.5	освоения программных средств автоматизированного проектирования печатных плат;
1.2.6	изучения средств схемотехнического моделирования электронных схем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Цикл (раздел) ОП ВО: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.5.2
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
<p>Для успешного освоения дисциплины студент должен владеть разделами математики (дифференциальное и интегральное исчисление), физики (классическая механика, электричество), электротехники (теория цепей постоянного тока), информатики, компьютерных технологий, инженерной и компьютерной графика, основ мехатроники и робототехники, теоретической механики.</p>	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.Б.12	Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем
Б1.Б.14	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование
Б1.Б.15	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
Б1.Б.17	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем
Б1.В.ОД.13	Проектирование роботов и робототехнических систем
Б1.В.ДВ.11.1	Исполнительные системы роботов
Б2.П.1	Производственная практика
Б3	Итоговая государственная аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2	владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем
ОПК-6	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	конструкторскую документацию: оформление чертежей, элементы геометрии деталей, сборочный чертеж изделий;
3.1.2	государственные стандарты: виды и типы схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах, УГО элементов таких схем;
2.1.3	современные стандарты компьютерной графики, форматы представления графических данных твердотельных моделей элементов мехатронных и робототехнических устройств, классификацию и структуру современных САПР;
3.2	Уметь:
3.2.1	работать с программными средствами общего назначения;
3.2.2	применять стандартные программы САПР для проектирования узлов и деталей мехатронных и робототехнических систем;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
3.3.2	программными средствами автоматизированного проектирования печатных плат типа PCAD 200х, схемотехнического моделирования электронных схем типа MCAP 8.0.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
Введение.	3	1-2	2	-	-	-	2
1. Задачи и виды САПР	3	3-6	4	-	-	4	8
2. 2D и 3D CAD	3	7-18	12	-	18	14	44
3. Геометрическое и параметрическое моделирование	4	1-6	6	8	12	4	30
4. Специализированные CAD	4	7-18	12	10	24	14	60
Итого			36	18	54	36	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме
1	2	3	4
3 семестр		18	8
Введение		2	-
2	Предмет курса, его цели и задачи. Направления развития машиностроения и роль подготовки производства. Рекомендуемая литература для самостоятельной работы над материалом.	2	-
1. Задачи и виды САПР		4	2
4	1.1. Основные термины и определения используемые в САПР. 1.2. <u>Самостоятельное изучение</u> . Классы САПР. 1.3. Автоматизация современного машиностроительного предприятия. Системы компьютерного проектирования. 1.4. Функциональность САД-систем и их классификация.	2	1
6	1.5. Системы инженерного анализа (CAE). 1.6. Системы автоматизации производства (CAM). 1.7. <u>Самостоятельное изучение</u> . Системы управления данными об изделии (PDM). 1.8. EDA –проектирование электронных устройств.	2	1
2. 2D и 3D CAD		12	6
8	2.1. «Электронный кульман» AutoCAD: рисование простых геометрических объектов; вставка и редактирование текста; (<u>самостоятельное изучение</u> способы указания размеров).	2	1
10	2.2. Двумерное черчение в системе КОМПАС: заполнение основной надписи; многолистовые чертежи; виды и слои. 2.3. Выполнение поворота изображения, его масштабирование, инструмент симметрия, копирование по кривой и по сетке. 2.4. <u>Самостоятельное изучение</u> . Нанесение размеров объекта на чертеже.	2	1
12	2.5. Твёрдотельное моделирование в системах КОМПАС и SOLIDWORKS. 2.6. <u>Самостоятельное изучение</u> . Виды изделий при выполнении конструкторской документации (ГОСТ 2.101-68). 2.7. Создание 3D-элементов в системах КОМПАС и SOLIDWORKS: бобышка, вырез, скругление/фаска, оболочка, повернутая бобышка, повернутый вырез, по траекториям, по сечениям.	2	1
14	2.8. Построение 3D-моделей сборочных узлов конструкции. 2.9. Применение инструментов SOLIDWORKS: справочная геометрия, массивы, (<u>Самостоятельное изучение</u> зеркальное отображение).	2	1
16	2.10. <u>Самостоятельное изучение</u> . Правила выполнения чертежей деталей (ГОСТ 2.109-73). 2.11. Создание чертежей деталей в системах КОМПАС и SOLIDWORKS. Виды проекций, разрез, вырыв, местный вид. 2.12. Нанесение размеров и допусков, баз и отклонений формы.	2	1
18	2.13. <u>Самостоятельное изучение</u> . Правила выполнения сборочных чертежей (ГОСТ 2.109-73). 2.14. Создание сборочных чертежей в системах КОМПАС и SOLIDWORKS. Расстановка позиций, спецификация. 2.15. Обмен данными САПР. Стандарты: IGES, DXF, STEP.	2	1

1	2	3	4
	4 семестр	18	8
	3. Геометрическое и параметрическое моделирование	6	2
2	3.1. Принципы каркасного, поверхностного и твердотельного моделирования в САПР. 3.2. <u>Самостоятельное изучение</u> . Виды параметризации в САПР.	2	1
4	3.3. Табличная, иерархическая и вариационная (размерная) параметризация. 3.4. <u>Самостоятельное изучение</u> . Геометрическая параметризация в системе SOLIDWORKS.	2	1
6	3.5. Декомпозиционные и конструктивные модели. Ассоциативное и объектно-ориентированное типы проектирования.	2	-
	4. Специализированные САД	12	6
8	4.1. EDA – проектирование электронных устройств. 4.2. <u>Самостоятельное изучение</u> . Принципы, классификация и виды таких САД-систем. 4.3. Моделирование как этап проектирования электронных устройств.	2	1
10	4.4. <u>Самостоятельное изучение</u> . Правила выполнения (ГОСТ 2.417-91) и основные параметры конструкции (ГОСТ Р 53429-2009) печатных плат. 4.5. Настройки редактора PCAD PCB. 4.6. PCAD решение задач компоновки и размещения элементов.	2	1
12	4.7. Задачи трассировки печатных плат. 4.8. Алгоритмы трассировки: волновой, лучевой, алгоритм Хейса, принцип канальной трассировки. 4.9. <u>Самостоятельное изучение</u> . Создание областей металлизации.	2	1
14	4.10. <u>Самостоятельное изучение</u> . Условно-графические обозначения в электрических схемах (ГОСТ 2.702-75, ГОСТ 2.728-74, ГОСТ 2.729-68, ГОСТ 2.730-73). 4.11. MCAP. Модели электрических сигналов, аналоговых и цифровых устройств, электромеханических объектов.	2	1
16	4.12. Виды анализа моделей электронных схем в системе MCAP. 4.13. <u>Самостоятельное изучение</u> . Обработка результатов моделирования MCAP.	2	1
18	4.14. <u>Самостоятельное изучение</u> . Математическое описание различных типов фильтров. 4.15. Синтез активных и пассивных фильтров в среде MCAP.	2	1

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме	Виды контроля
4 семестр		18	-	
2,4	Задание №1. Анализ задания на курсовое проектирование. Ввод принципиальной схемы электронного устройства в среде PCAD Schematic.	4	-	отчет
6	Задание №2. Создание спецификации элементов и их размещение на печатной плате.	2	-	отчет
8	Задание №3. Трассировка соединений печатной платы. Редактирование и верификация схемы.	2	-	отчет
10	Задание №4. Создание областей металлизации.	2	-	отчет
12, 14	Задание №5. Разработка твердотельных моделей элементов электронного устройства в среде.	4	-	отчет
16, 18	Задание №6. Разработка сборочного чертежа печатной платы электронного устройства в среде SOLIDWORKS.	4	-	отчет
Итого часов		18	-	

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
1	2	3	4	5
3 семестр		18		
1-4	Инструктаж по технике безопасности. Лабораторная работа №1. Эскизное проектирование в среде КОМПАС. Разработка чертежей тел вращения.	4		отчет
5-8	Лабораторная работа №2. Изучение устройств пневмоавтоматики CAMOZZI. Разработка пневматической схемы мехатронного устройства в среде КОМПАС.	4		отчет
9-12	Лабораторная работа №3. Твердотельное моделирование элементов мехатронной системы в среде SOLIDWORKS.	4		отчет
13-18	Лабораторная работа №4. Проектирование 3d-сборки элементов пневмоавтоматики CAMOZZI в среде SOLIDWORKS. Исследование режима физическая динамика .	6		отчет
4 семестр		36		
1-4	Лабораторная работа №5. Разработка чертежей в среде SOLIDWORKS. Создание видов, разрезов, сечений. Нанесение размеров, заметок, позиционных выносок.	8		отчет
5-6	Лабораторная работа №6. Геометрическая, табличная параметризация элементов конструкции мехатронных устройств.	4		отчет
7-8	Лабораторная работа №7. Создание моделей электронных устройств в редакторе Symbol Editor PCAD.	4		отчет

1	2	3	4	5
9-10	Лабораторная работа №8. Исследование аналоговых компонентов среды моделирования МСАР.	4		отчет
11-14	Лабораторная работа №9. Анализ переходных процессов в моделях электронных схем системы МСАР.	8		отчет
15-18	Лабораторная работа №10. Исследование активных и пассивных фильтров в среде МСАР.	8		отчет
Итого часов		54		

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1	2	3	4
3 семестр		Зачет	18
2	Подготовка темы для самостоятельного изучения		1
3	Подготовка к выполнению лаб. работы №1	допуск к выполнению	2,5
4	Подготовка темы для самостоятельного изучения		1

1	2	3	4
7	Подготовка к выполнению лаб. работы №2	допуск к выполнению	2,5
8	Подготовка темы для самостоятельного изучения		1
10	Подготовка темы для самостоятельного изучения		1
11	Подготовка к выполнению лаб. работы №3	допуск к выполнению	2,5
12	Подготовка темы для самостоятельного изучения		1
14	Подготовка темы для самостоятельного изучения		1
16	Подготовка темы для самостоятельного изучения		1
17	Подготовка к выполнению лаб. работы №4	допуск к выполнению	2,5
18	Подготовка темы для самостоятельного изучения		1
4 семестр		Зачет с оценкой	18
1	Подготовка к выполнению лаб. работы №5	допуск к выполнению	1
2	Курсовое проектирование	проверка д/з	1
	Подготовка темы для самостоятельного изучения		0,75
4	Подготовка темы для самостоятельного изучения		0,75
	Курсовое проектирование	проверка д/з	1
5	Подготовка к выполнению лаб. работы №6	допуск к выполнению	1
6	Подготовка темы для самостоятельного изучения		0,75
	Курсовое проектирование	проверка д/з	1
7	Подготовка к выполнению лаб. работы №7	допуск к выполнению	1
8	Подготовка темы для самостоятельного изучения		0,75
	Курсовое проектирование	проверка д/з	1
9	Подготовка к выполнению лаб. работы №8	допуск к выполнению	1
11	Подготовка к выполнению лаб. работы №9	допуск к выполнению	1
12	Подготовка темы для самостоятельного изучения		0,75
14	Подготовка темы для самостоятельного изучения		0,75
15	Подготовка к выполнению лаб. работы №10	допуск к выполнению	1
16	Подготовка темы для самостоятельного изучения		0,75
	Курсовое проектирование	проверка д/з	1
18	Подготовка темы для самостоятельного изучения		0,75
	Курсовое проектирование	проверка д/з	1
Итого часов			36

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
1	2
5.1	<p>5.1.1. Балльно-рейтинговая технология оценки знаний студентов (БРТ), являясь одним из элементов управления учебным процессом при изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования», используется с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> – стимулирования систематической работы студентов, раскрытия их творческих способностей, дифференциации оценки знаний; – повышения объективности и достоверности оценки уровня подготовки студентов. <p>5.1.2. БРТ позволяет студентам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать систему формирования оценок по дисциплине; – осознавать необходимость систематической работы по выполнению рабочей программы освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования», на основании знания своей текущей рейтинговой оценки и ее снижения из-за несвоевременного освоения материала; – своевременно оценивать состояние своей работы по изучению дисциплины, выполнению всех видов учебной нагрузки до начала экзаменационной сессии; – в течение семестра вносить коррективы по организации текущей самостоятельной работы. <p>5.1.3. БРТ дает возможность преподавателю:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать учебный процесс по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» и стимулировать систематическую работу студентов; – своевременно вносить коррективы в организацию учебного процесса по результатам текущего рейтингового контроля; – непредвзято выставлять итоговую оценку по дисциплине с учетом систематической работы студента; – обеспечивать градацию оценки уровня знаний по сравнению с традиционной системой. <p>5.1.4. БРТ позволяет определять ранг студентов в пределах академической группы.</p> <p>5.1.5. БРТ дает возможность обеспечивать непрерывность контроля и оценки качества знаний на протяжении всего срока изучения студентами дисциплины «Системы автоматизированного проектирования».</p> <p>5.1.6. БРТ основана на подсчете баллов, заработанных студентом в течение семестра.</p> <p>5.1.7. Количество начисляемых баллов по каждому виду учебной нагрузки студента показано в ПРИЛОЖЕНИИ 1. Баллы начисляются в полном объеме в случае выполнения учебной нагрузки в установленные календарным планом сроки. Выполнение нагрузки с отставанием от календарного плана, но по уважительной причине также позволит получить баллы в полном объеме. Отсутствие уважительной причины отставания студента от календарного плана приведет к сокращению заработанных баллов вдвое.</p>
5.2	информационные лекции: материал для <i>самостоятельного изучения</i> на лекции обсуждается в дискуссии (ИФ)
5.3	практические занятия: комплексные задания являются элементами проектирования печатной платы в среде PCAD и сборочного чертежа печатной платы электронного устройства в среде SOLIDWORKS и выполняются индивидуально.
5.4	лабораторные работы: выполнение лабораторных работ индивидуальная;
5.5	курсовое проектирование: цель курсового проекта – получение практических навыков проектирования электронных компонентов мехатронных и робототехнических систем, а в частности, составлению электрической принципиальной схемы и печатной платы электронного устройства в среде PCAD, а затем сборочного чертежа и спецификации печатной платы в среде SOLIDWORKS.

1	2
5.6	самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> – изучение теоретического материала; – проработка тем для <u>самостоятельного изучения</u>; – подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям; – подготовка отчетов;
5.7	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> – отчет по лабораторным работам; – отчет по практическим заданиям; – тестовые вопросы.
6.1.2	Для непредвзятой оценки знаний студента по дисциплине разработаны тестовые задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В.	Математическое обеспечение САПР	2014 ЭБС ЛАНЬ	1
7.1.1.2	Амелина М.А., Амелин С.А.	Программа схемотехнического моделирования MICRO-CAP. Версии 9, 10.	2014 ЭБС ЛАНЬ	1
7.1.1.3	Болтухин А.К., Васин С.А.	Инженерная графика. Конструкторская информатика в машиностроении: Учеб. для вузов	2005 ЭБС ЛАНЬ	1
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Быков В.В., Быков В.П.	Исследовательское проектирование в машиностроении	2011 ЭБС ЛАНЬ	1
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Слепокуров Ю.С.	Лабораторный практикум по информатике. Учебное пособие к лабораторным работам по курсу «Информатика» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника», профиль «Промышленная и специальная робототехника», очной формы обучения	2013 магн. носитель	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	Методические материалы представлены на сайте: http://vorstu.ru/kafedrny			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная ПК и проекционным оборудованием.
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторных и практических занятий

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Распределение баллов при выполнении учебной нагрузки
по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

Вид учебной деятельности	Трудоемкость				Примечание
	в часах		в баллах		
	3 сем.	4 сем.	3 сем.	4 сем.	
1. Лекции	18	18	58	38	Посещение лекции – 2 балла
1.1 Посещение			18	18	
1.2 Участие в дискуссии по теме для <u>самостоятельного обучения</u>	8	8	40	20	Активное участие в дискуссии на тему для <u>самостоятельного изучения</u> – 5 баллов в 3 семестре 2,5 балла в 4 семестре
2. Лабораторные работы	18	36	40	60	Выполнение одной лаб. работы – 5 баллов ; Сдача отчета – 5 баллов .
2.1. Выполнение	4	6	20	30	
2.2. Сдача отчета			20	30	
ИТОГО	36	54	98	98	
4. Зачет	*	-	63..98		
5. Зачет с оценкой	-	*		63..98	
5.1. «отлично»				87..98	
5.2. «хорошо»				75..86	
5.3. «удовлетворительно»				63..74	
6. Курсовой проект					
6.1. Практическое задание №1	-	*	-	5	
6.2. Практическое задание №2	-	*	-	15	
6.3. Практическое задание №3	-	*	-	5	
6.4. Практическое задание №4	-	*	-	20	
6.4. Практическое задание №5	-	*	-	15	
6.4. Практическое задание №6	-	*	-	15	
ИТОГО	-	*	-	75	
7. Защита КП	-	*	-	25	Допуск к защите КП: 50 ... 75 баллов
7.1. «отлично»				21..25	
7.2. «хорошо»				17..20	
7.3. «удовлетворительно»				13..16	
8. Итоговая оценка					
8.1. «отлично»				87..100	
8.2. «хорошо»				75..86	
8.3. «удовлетворительно»				63..74	