


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.16 Модели и методы анализа проектных решений

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.		
8	180 (5)	72	32	8	32	108	Экзамен
Итого	180 (5)	72	32	8	32	108	

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. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Таблица планирования результатов обучения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 090301 Информатика и вычислительная техника

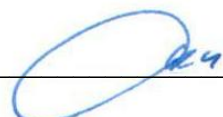
Программу составил(и):
Носков В.Н., доцент, к.т.н.

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 НПС 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: модели, методы и алгоритмы различных уровней для анализа технических решений

на уровне воспроизведения: иметь представление о программном обеспечении методов анализа

на уровне понимания: о способах хранения, получения, переработки информации.

умения:

теоретические: формулировать задачу, принимать решение по использованию той или иной модели, разрабатывать математические модели анализа

практические: применять программное обеспечение методов анализа

навыки: работы с современным программным обеспечением методов анализа.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональных

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 «Модели и методы анализа проектных решений» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание современных технических и программных средств взаимодействия с ЭВМ, технологии разработки алгоритмов и программ, методов отладки и решения задач на ЭВМ, основные стандарты Единой системы программной документации, основы системного программирования, умения ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы, работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные, владение языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня, методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

- математика;
- физика;
- информатика;
- программирование;
- компьютерная графика;
- ЭВМ и периферийные устройства;
- сети и телекоммуникации;
- базы данных

и служит основой для освоения дисциплин:

- разработка САПР;
- САПР технологических процессов;
- САПР технологии изготовления изделий;
- автоматизация конструкторского и технологического проектирования;
- системы управления предприятием.

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
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1	ОПК-5	Правоведение Безопасность жизнедеятельности	Системы управления предприятием
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-1	Информатика Компьютерная графика ЭВМ и периферийные устройства Сети и телекоммуникации Базы данных	Разработка САПР САПР технологических процессов САПР технологии изготовления изделий

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	1	Компоненты математического обеспечения.	4			4	8
	2	Математическое обеспечение анализа на микроуровне.	16	2	20	38	76
2	3	Математическое обеспечение анализа на макроуровне.	4	2	12	22	40
	4	Математическое обеспечение анализа на системном уровне.	4	2		4	10
	5	Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне.	4	2		4	10
		Подготовка к экзамену				36	36
ИТОГО:			32	8	32	108	180

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. «Компоненты математического обеспечения». Классификация и способы получения ММ (1.1). Характеристики ММ. Уровни функционального моделирования (1.2).

Раздел 2. «Математическое обеспечение анализа на микроуровне». Постановка задачи анализа объектов с распределенными параметрами. Краевые условия. Примеры математических моделей объектов с распределенными параметрами (2.1). Стационарные и нестационарные задачи. Преобразование ММ в ходе решения. (2.2). Аналитические методы. (2.3). Метод конечных разностей (2.4). Метод взвешенных невязок (2.5). Метод конечных элементов (2.6).

Раздел 3. «Математическое обеспечение анализа на макроуровне». Постановка задачи анализа объектов с сосредоточенными параметрами. Представление структуры в виде графов и эквивалентных схем. Аналогии между подсистемами (3.1). Топологические и компонентные уравнения. Эквивалентные схемы однородных подсистем: электрических, механических, гидравлических, пневматических и тепловых. Типы связей между однородными подсистемами. Эквивалентные схемы технических объектов (3.2).

Раздел 4. «Математическое обеспечение анализа на системном уровне» Математические модели технических объектов на метауровне (4.1). Математические модели технических объектов ТАУ (4.2). Логический уровень. Алфавит моделирования. Синхронное и асинхронное моделирование. Событийное, компилятивное и интерпретативное моделирование (4.3). Математические модели систем массового обслуживания. (4.4).

Раздел 5. «Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне». Моделирование и анализ аналоговых устройств (5.1). Математические модели дискретных устройств. Методы логического моделирования (5.2).

3.2. Лекции.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Компоненты математического обеспечения. Определение математической модели (ММ) и математического моделирования. Классификация и способы получения ММ.
2	1	2	Точность, адекватность и экономичность ММ. Понятие макромоделей. Области адекватности моделей. Уровни функционального моделирования: микро, макро и системный.
3	2	2	Математическое обеспечение анализа на микроуровне. Постановка задачи анализа объектов с распределенными параметрами. Краевые условия. Примеры математических моделей объектов с распределенными параметрами.
4	2	2	Стационарные и нестационарные задачи. Преобразование ММ в ходе решения. Применение при решении задач динамики и прочности.
5	2	2	Аналитические методы решения задач динамики и прочности.
6	2	2	Метод конечных разностей.
7	2	2	Методы взвешенных невязок.
8	2	6	Метод конечных элементов.
9	3	2	Постановка задачи анализа объектов с сосредоточенными параметрами. Представление структуры в виде графов и эквивалентных схем. Аналогии между подсистемами.
10	3	2	Топологические и компонентные уравнения. Эквивалентные схемы однородных подсистем: электрических, механических, гидравлических, пневматических и тепловых. Типы связей между однородными подсистемами. Эквивалентные схемы технических объектов.
11	4	2	Математические модели технических объектов на метауровне. Математические модели технических объектов ТАУ.
12	4	2	Логический уровень. Алфавит моделирования. Синхронное и асинхронное моделирование. Событийное, компилятивное и интерпретативное моделирование. Математические модели систем массового обслуживания.
13	5	2	Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне. Моделирование и анализ аналоговых устройств.
14	5	2	Математические модели дискретных устройств. Методы логического моделирования.
Итого:		32	

3.3. Практические занятия.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	2	2	Аналитические методы решения задач динамики и прочности.
2	3	2	Эквивалентные схемы однородных подсистем: электрических, механических, гидравлических, пневматических и тепловых.
3	4	2	Математические модели технических объектов на метауровне. Математические модели технических объектов ТАУ.
4	5	2	Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне. Моделирование и анализ аналоговых устройств.
Итого:		8	

3.4. Лабораторные работы.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	2	Функциональные возможности ANSYS.	Класс ПЭВМ	2
2	2	Статический анализ.	Класс ПЭВМ	2
3	2	Модальный анализ.	Класс ПЭВМ	2
4	2	Гармоническая вибрация.	Класс ПЭВМ	2
5	2	Случайная вибрация.	Класс ПЭВМ	2
6	2	Динамическое воздействие: удар.	Класс ПЭВМ	2
7	2	Стационарный тепловой анализ.	Класс ПЭВМ	2
8	2	Термоупругий расчет.	Класс ПЭВМ	2
9	2	Нестационарный тепловой режим.	Класс ПЭВМ	4
10	3	Основные инструменты системы моделирования MATLAB.	Класс ПЭВМ	2
11	3	Сценарии и М-файлы в системе MATLAB.	Класс ПЭВМ	2
12	3	SIMULINK – инструмент визуального моделирования.	Класс ПЭВМ	4
14	3	Разработка динамических моделей в SIMULINK.	Класс ПЭВМ	2
15	3	Создание библиотечного блока в SIMULINK.	Класс ПЭВМ	2
Итого:				32

3.5. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Изучение дополнительной литературы по материалу раздела	4
Раздел 2	2	Изучение дополнительной литературы по материалу раздела	24
	3	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	14
Раздел 3	4	Изучение дополнительной литературы по материалу раздела	12
	5	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	10
Раздел 4	6	Изучение дополнительной литературы по материалу раздела	4
Раздел 5	7	Изучение дополнительной литературы по материалу раздела	4
		Подготовка к экзамену	36
Итого:			108

3.6. Домашние задания, типовые расчеты и т.п. (нет).

3.7. Рефераты (нет).

3.8. Курсовые работы по дисциплине (нет).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Сирота А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем: Учеб.пособие для вузов (УМО) / А. Сирота. - М. : Техносфера, 2006. - 280с.
2. Дьяконов В.П. MATLAB R2006/2007/2008+Simulink 5/6/7. Основы применения / В. П. Дьяконов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 800с.
3. Моделирование систем / С. В. Дворецкий [и др.]. - М. : Академия, 2009. - 320с.
4. Поршневу, С.В. MATLAB 7. Основы работы и программирования [Текст] : Учеб.пособие для вузов (УМО). - 2-е изд. - М. : БИНОМ, 2008.
5. Черных, И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPower Systems и Simulink [Текст] . - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2012
6. Носков, В.Н. Моделирование электрических машин и электроприводов [Текст] : Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ. - Ковров : КГТА, 2011.

б) дополнительная литература

1. И.П.Норенков. Основы автоматизированного проектирования. М.: МГТУ имени Н.Э.Баумана, 2000.
2. Б.Я.Советов, С.А.Яковлев. Моделирование систем. - М.: Высш. шк., 2001.
3. И.П.Норенков. Системы автоматизированного проектирования, в 9 книгах, книги 4,5,7,8. М.: Высшая школа, 1988.
4. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учебник для вузов (МО). 2-е изд., стереотип. М.: Изд-во МГТУ, 2003. – 496 с.
5. Голяницкий И.А. Математические модели и методы в радиосвязи. Под ред. Ю.А. Громакова. М.: ко-Тенз, 2005. - 440 с.
6. Голованов А.И., Тюленева О.Н., Шигабутдинов А.Ф. Метод конечных элементов в статике и динамике тонкостенных конструкций. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 392 с.
7. Пирумов У.Г. Численные методы: Учеб. пособие (МО). 3 изд., испр. М.: Дрофа, 2004. 224 с.
8. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы: Учеб. пособие для вузов. – М.: Наука, 1989. 432. с.
9. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. - М.: Наука, 1968. - 356 с.
10. Норри Д., де Фриз Ж. Введение в метод конечных элементов: Пер. с англ. М.: Мир, 1981. 304.
11. Самарский А.А. Введение в теорию разностных схем. – М.: Наука, 1971.
12. А.А.Самарский, А.П.Михайлов. Математическое моделирование. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.

в) периодическая литература

1. Журнал «Мир ПК»
2. Журнал «Компьютер-пресс»
3. HARD & SOFT

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:
 - а. комплект электронных презентаций/слайдов,
 - б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
2. Лабораторные работы:
 - а. лаборатория Компьютерный класс, оснащенная 8 ПЭВМ,
 - б. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
 - с. пакеты программного обеспечения (ПО): Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Excel 2007.
 - д. специализированное ПО: MATLAB 6.5, ANSYS 5.6.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Модели и методы анализа проектных решений» 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 общепрофессиональной ОПК-5 и профессиональной ПК-1 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с классификацией, способами получения, характеристиками математических моделей, математическими моделями микроуровня, макроуровня, системного и функционально-логического уровня и их применением в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме: выполнение лабораторных работ; защиты лабораторных работ; отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность), своевременная подготовка и сдача отчетов к лабораторным работам;
- рубежный контроль в форме защиты лабораторных работ;
- промежуточный контроль (аттестация) в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **5** зачетных единиц, **180** часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часа), лабораторные (32 часа), практические (8 часов) занятия и 108 часов самостоятельной работы студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный в базе данных кафедры) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

Контекстное обучение: выполнение индивидуальных заданий по вариантам в ходе лабораторных работ.

Междисциплинарное обучение: использование знаний из математики и физики.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Компоненты математического обеспечения.

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 1. *Классификация и способы получения ММ.*

Компоненты математического обеспечения. Определение математической модели (ММ) и математического моделирования. Классификация и способы получения ММ.

Лекция 2. *Характеристики ММ. Уровни функционального моделирования.*

Точность, адекватность и экономичность ММ. Понятие макромодели. Области адекватности моделей. Уровни функционального моделирования: микро, макро и системный.

Раздел 2. Математическое обеспечение анализа на микроуровне.

Теоретические занятия (лекции) - 16 часов.

Лекция 3. *Постановка задачи анализа объектов с распределенными параметрами. Краевые условия. Примеры математических моделей объектов с распределенными параметрами.*

Математическое обеспечение анализа на микроуровне. Постановка задачи анализа объектов с распределенными параметрами. Краевые условия. Примеры математических моделей объектов с распределенными параметрами.

Лекция 4. *Стационарные и нестационарные задачи. Преобразование ММ в ходе решения.*

Стационарные и нестационарные задачи. Преобразование ММ в ходе решения. Применение при решении задач динамики и прочности.

Лекция 5. Аналитические методы.

Лекция 6. Метод конечных разностей.

Лекция 7. Методы взвешенных невязок.

Лекция 8. Метод конечных элементов.

Раздел 3. Математическое обеспечение анализа на макроуровне.

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 9. *Постановка задачи анализа объектов с сосредоточенными параметрами. Представление структуры в виде графов и эквивалентных схем. Аналогии между подсистемами.*

Лекция 10. *Топологические и компонентные уравнения. Эквивалентные схемы однородных подсистем: электрических, механических, гидравлических, пневматических и тепловых. Типы связей между однородными подсистемами. Эквивалентные схемы технических объектов.*

Раздел 4. Математическое обеспечение анализа на системном уровне.

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 11. *Математические модели технических объектов на метауровне.*

Лекция 12. *Математические модели технических объектов ТАУ.*

Лекция 13. *Логический уровень. Алфавит моделирования. Синхронное и асинхронное моделирование. Событийное, компилятивное и интерпретативное моделирование.*

Лекция 14. *Математические модели систем массового обслуживания.*

Раздел 5. Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне.

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 15. *Моделирование и анализ аналоговых устройств.*

Лекция 16. *Математические модели дискретных устройств.*

Лекция 17. *Методы логического моделирования.*

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

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 по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременные подготовка и сдача отчетов к лабораторным работам.

Рубежная аттестация студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- защита лабораторных работ.

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

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 билетов и задач к экзамену – 24 билета, в каждом по 2 вопроса и 1 задача.

Критерии оценивания

Приводятся критерии оценивания каждого вида элементов текущего, рубежного и промежуточного контроля (посещение лекций, ведение конспекта лекций, выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ) с указанием минимума, обеспечивающего положительную оценку РО.

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 течение отведенного времени	20
	5.2. Студент выполнил работу в течение 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