

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра тепловых электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н. Чернов С. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные технологии в науке и образовании

Образовательная программа: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа:
Производство тепловой и электрической энергии

Курс: 1, семестр : 2

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	101
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	79
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ФГОС введен в действие приказом №1499 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 17.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТЭС, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

ассистент, Тихонов И. А.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Елистратов С. Л.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Елистратов С. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.1 способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию; в части следующих результатов обучения:	
34. знать различные подходы к определению понятия "информация"	
Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; в части следующих результатов обучения:	
31. знать методы измерения количества информации	
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь оценивать достоверность информации	
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах; в части следующих результатов обучения:	
34. знать назначение и виды информационных моделей	
у1. уметь создавать информационные модели	
у2. уметь использовать информационные модели	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)		Формы организации занятий
<i>Компьютерные технологии в науке и образовании</i>		
ОПК.1.31 знать методы измерения количества информации		
1. О базах данных.		Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2. Методы измерения количества информации.		Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОК.1.34 знать различные подходы к определению понятия "информация"		
3. О понятии информации.		Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4. Различные подходы к определению понятия "информация".		Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.2.у2 уметь оценивать достоверность информации		
5. Оценивать достоверность информации.		Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.34 знать назначение и виды информационных моделей		
6. Об алгоритме.		Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7. О текстовых редакторах.		Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
8. О графических редакторах.		Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

9. О компьютерных сетях.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
10. Назначение и виды информационных моделей.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.y1 уметь создавать информационные модели	
11. Создавать информационные объекты.	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.y2 уметь использовать информационные модели	
12. Использовать информационные модели.	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
13. Работать с базами данных.	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Информационная деятельность человека.				
1. Основные этапы развития информационного общества.	0	1	3, 4	Знакомство с историей развития информационных технологий
2. Информационные рынки ИКТ.	0	2	1, 10, 2, 9	Знакомство с основными понятиями ИКТ, характеристиками и назначением информационных моделей и систем
3. Информация и общество.	0	2	10, 3	Этапы и особенности внедрения информационных технологий в общество
Дидактическая единица: Информационные процессы.				
4. Хранение информационных объектов.	0	2	2, 3, 9	Знакомство с основами хранения информации, ее измерения и проверки на достоверность
5. Поиск информации с использованием компьютера.	0	2	1, 2, 3	Знакомство с технологией поиска данных и систематизации информации
6. Передача информации между компьютерами.	0	2	1, 10, 2, 3, 9	Знакомство с процессом и основными способами передачи информации
Дидактическая единица: Средства информационных и коммуникационных технологий.				
7. Архитектура компьютеров.	0	2		Знакомство с принципом работы компьютеров и их видами
8. Безопасность. Ресурсосбережение.	0	2	2, 3, 9	Особенности безопасности и ресурсосбережения в области информационных технологий
Дидактическая единица: Телекоммуникационные технологии.				

9. Представление о технических и программных средствах телекоммуникационных технологий.	0	2	2, 3, 9	Знакомство с наиболее распространенными средствами ИТ
10. Сетевое программное обеспечение ЛВС, ГВС.	0	1	3, 9	Понятие и особенности сетевого программного обеспечения ЛВС и ГВС

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Информационная деятельность человека.				
2. Использование компьютера при решении прикладных задач	2	4	3, 6, 7, 8	Выполнение лабораторной работы связанной со знакомством о возможностях использования компьютера при решении прикладных задач
3. Символьные вычисления	2	4	10, 3, 4, 6	Выполнение лабораторной работы по символьным вычислениям
Дидактическая единица: Информационные процессы.				
4. Обзор универсальных математических программ	4	8	11, 12, 6	Выполнение лабораторных работ с использованием пакетов программ MathCAD и AutoCAD
5. Использование пакета MS Office	4	8	7, 8	Выполнение лабораторной работы с использованием пакета MS Office (Word, Excel, Powerpoint)
Дидактическая единица: Средства информационных и коммуникационных технологий.				
6. Статистический анализ данных	2	4	1, 12, 13, 6	Выполнение лабораторных работ по статистическому анализу данных
7. Универсальные статистические программы	2	4	1, 13, 6	Выполнение лабораторных работ по изучению возможностей универсальных статистических программ
Дидактическая единица: Телекоммуникационные технологии.				
8. Работа с базами данных	2	4	1, 2, 3, 5, 6, 9	Выполнение лабораторной работы направленной на представление о вычислительных сетях и СУБД

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Информационная деятельность человека.				
1. Использование компьютера при решении прикладных задач	2	4	3, 6, 7, 8	Знакомство с понятием информации и возможностях использования компьютера при решении прикладных задач

2. Символьные вычисления	2	6	10, 3, 4, 6	Знакомится со способами символьных вычислений
Дидактическая единица: Информационные процессы.				
3. Обзор универсальных математических программ	4	8	11, 12, 6	Получает представление о MathCAD, AutoCAD
4. Использование пакета MS Office	4	4	7, 8	Знакомство с возможностями использования пакета MS Office
Дидактическая единица: Средства информационных и коммуникационных технологий.				
5. Статистический анализ данных	2	4	1, 12, 13, 6	Выполнение практической работы
6. Универсальные статистические программы	2	6	1, 13, 6	Выполнение практической работы
Дидактическая единица: Телекоммуникационные технологии.				
7. Специализированное программное обеспечение для телекоммуникационных технологий	0	2	1, 2, 3, 5, 9	Знакомство с правилами безопасности
8. Работа с базами данных	2	2	1, 13, 2, 3, 5, 6, 9	Получает представление о вычислительных сетях и СУБД, выполняет практическую работу

Таблица 3.4

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Информационная деятельность человека.				
1. Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Информационная деятельность человека"	0	14	1, 3, 4, 6, 9	Использование рекомендованной литературы и информационных порталов
Дидактическая единица: Информационные процессы.				
11. Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Информационные процессы"	0	20	10, 3, 6, 7, 8, 9	Использование рекомендованной литературы и информационных порталов
Дидактическая единица: Средства информационных и коммуникационных технологий.				
12. Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Средства информационных и коммуникационных технологий"	0	20	1, 10, 11, 12, 2, 3, 5, 6, 9	Использование рекомендованной литературы и информационных порталов
Дидактическая единица: Телекоммуникационные технологии.				
13. Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Телекоммуникационные технологии"	0	10	1, 11, 13, 3, 5, 9	Использование рекомендованной литературы и информационных порталов

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Выполнение	11, 12, 2, 6, 7, 8	7	7
Подготовка расчетно-графического задания по заданной теме, подробная информация приведена в приложении №3 : Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547 . - Загл. с экрана.				
2	Защита	10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	2	0
Подготовка материалов для защиты РГЗ(Р): Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к занятиям	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9	6	2
Самостоятельное ознакомление с тематикой лекций, практических занятий и лабораторных работ: Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547 . - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	64	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.4 : Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Социальные сети
Консультирование	e-mail; Социальные сети
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл

Семестр: 2		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	5	20
<i>Экзамен:</i>	0	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОК.1	з4. знать различные подходы к определению понятия "информация"		+
ОПК.1	з1. знать методы измерения количества информации		+
ОПК.2	у2. уметь оценивать достоверность информации		+
ПК.5	з4. знать назначение и виды информационных моделей	+	+
	у1. уметь создавать информационные модели	+	+
	у2. уметь использовать информационные модели	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Ивановский Р. И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCAD Pro : учебное пособие для вузов / Р. И. Ивановский. - М., 2003. - 430, [1] с. : ил.
2. Изюмов А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13885.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Очков В. Ф. Mathcad PLUS 6. 0 для студентов и инженеров / В. Ф. Очков. - М., 1996. - 237 с. : ил.
2. Угринович Н. Д. Исследование информационных моделей : учеб. пособие / Н. Д. Угринович. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : БИНОМ. Лаб. знаний : НФПК - Нац. фонд подгот. кадров, 2006. – 200 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547>. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD

2 Microsoft Office

3 Autodesc AutoCAD

9. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории	Для проведения лекций, защит выпускных работ и семинаров в мультимедийном режиме
2	Компьютер №1 Intel Core 2Duo E8200	Для проведения лабораторных работ и практических занятий

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Компьютерные технологии в науке и образовании приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.1 способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	34. знать различные подходы к определению понятия "информация"	Информация и общество. Использование компьютера при решении прикладных задач Основные этапы развития информационного общества. Передача информации между компьютерами. Поиск информации с использованием компьютера. Представление о технических и программных средствах телекоммуникационных технологий. Работа с базами данных Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Информационная деятельность человека" Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Информационные процессы" Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Средства информационных и коммуникационных технологий" Символьные вычисления Хранение информационных объектов.		Экзамен, вопросы 1, 7-11
ОПК.1 способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	31. знать методы измерения количества информации	Информационные рынки ИКТ. Передача информации между компьютерами. Поиск информации с использованием компьютера. Работа с базами данных Хранение информационных объектов.		Экзамен, вопросы 1, 4-11
ОПК.2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	у2. уметь оценивать достоверность информации	Работа с базами данных Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Средства информационных и коммуникационных технологий" Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Телекоммуникационные технологии"		Экзамен, вопросы 2, 7, 9

		Специализированное программное обеспечение для телекоммуникационных технологий		
ПК.5/ПТ способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах	з4. знать назначение и виды информационных моделей	Безопасность. Ресурсосбережение. Выполнение Защита Информационные рынки ИКТ. Информация и общество. Использование компьютера при решении прикладных задач Использование пакета MS Office Обзор универсальных математических программ Передача информации между компьютерами. Представление о технических и программных средствах телекоммуникационных технологий. Работа с базами данных Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Информационная деятельность человека" Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Информационные процессы" Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Средства информационных и коммуникационных технологий" Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Телекоммуникационные технологии" Сетевое программное обеспечение ЛВС, ГВС. Символьные вычисления Специализированное программное обеспечение для телекоммуникационных технологий Статистический анализ данных Универсальные статистические программы Хранение информационных объектов.	РГЗ, раздел 1	Экзамен, вопросы 6-13
ПК.5/ПТ	у1. уметь создавать информационные модели	Выполнение Защита Обзор универсальных математических программ Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Средства информационных и коммуникационных технологий" Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Телекоммуникационные технологии"	РГЗ, раздел 1	Экзамен, вопросы 3-5

ПК.5/ПТ	у2. уметь использовать информационные модели	Выполнение Защита Обзор универсальных математических программ Работа с базами данных Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Средства информационных и коммуникационных технологий" Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы по дидактической единице "Телекоммуникационные технологии" Статистический анализ данных Универсальные статистические программы	РГЗ, разделы 1, 2	Экзамен, вопросы 3-5
---------	--	--	-------------------	----------------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.1, ОПК.1, ОПК.2, ПК.5/ПТ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.1, ОПК.1, ОПК.2, ПК.5/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание

курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-6, второй вопрос из диапазона вопросов 7-13 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании»

1. Архитектура компьютера;
2. Основные способы передачи информации между компьютерами;
3. Найти ошибку в выражении:

$$\int_0^{\pi/4} \sin(x^2) dx$$

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *30 баллов*.
- Ответ на экзаменационный засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *50 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при

ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *80 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *100 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с коэффициентом перевода 0,4.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании»

1. Роль информационной деятельности в современном обществе;
2. Архитектура компьютера;
3. Назначение и особенности пакетов программ MathCAD и AutoCAD;
4. Назначение и виды информационных моделей;
5. Назначение и функции операционных систем;
6. Способы оценки достоверности информации;
7. Понятие и назначение базы данных;
8. Основы хранения информационных объектов;
9. Основные способы передачи информации между компьютерами;
10. Требования по безопасности и возможности энергосбережения в сфере ИТ;
11. Технические и программные средства телекоммуникационных технологий.
12. Методы измерения количества информации.
13. Методы оценки достоверности информации.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны произвести соответствующие своему варианту расчеты и построить заданную фигуру.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны применить на практике навыки работы с программным обеспечением по расчету и графическому отображению модели.

Обязательные структурные части РГЗ: Расчетная часть, выполнение ряда различных заданий, связанных с расчетом или преобразованием выражений; Графическая часть, построение фигуры с заданными размерами и формой.

Оцениваемые позиции: получение правильных результатов расчета, выполнение в соответствии с примером заданной фигуры.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), присутствуют многочисленные ошибки в расчетах, оценка составляет 30 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: есть некоторые ошибки в расчетной части, графическая модель изображена неточно, оценка составляет 50 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если расчеты выполнены с недочетами, есть незначительные замечания по реализации графической модели, оценка составляет 80 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если расчеты и графическая реализация модели выполнены без ошибок, оценка составляет 100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с коэффициентом перевода 0,2.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

- **Вычислить**

a. $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[6]{x^5}}, \quad y = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}, \quad y = \frac{\arctg(x)^2}{2},$ при $x=1,5,7$.

b. $\alpha = e^x + \sin(y+x)$; при $x=0 \dots 10$ с шагом 2, при $y=10 \dots 12.5$ с шагом 0.5,

c. Определенный интеграл $\int_1^5 \frac{dx}{x(3x^2 + 5x - 2)^{5,4}}, \int_5^8 x \sqrt[5]{x+8} dx,$

$$\int_0^{\pi/4} \sin(x^2) dx$$

d. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}, \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^n}{(n-1)^n}$

e. Найти производную и первообразную, построить графики функций $2x^2 + 4x - 3, e^x, \operatorname{tg} x$

• **Построить график функции**

a. В декартовой системе координат $f(x) = \cos^2 x, g(x) = \sin^2 x, l(x) = x^2$ в интервалах $x = -3 \dots 3$ с шагом 0.1

b. В полярной системе координат $r(\phi) = \phi + 2, r_2(\phi) = \phi - 2$ в диапазоне от 0 до 19 рад (шаг 0,01);

c. Построить график поверхности

$$f_1(x, y) = x^2 + y^3 + 13y - \frac{1}{2}y^2x^2 - 0,1 \cdot x^3,$$

$$f(x, y) := \sin(x) \cdot \cos(y)$$

• **Решить систему уравнений**

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}, \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10 \end{cases}$$

• **Даны матрицы**

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & -4 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

4.1. Вычислить определители матриц (для матрицы A), обратные матрицы (для матрицы A), транспонированные матрицы, а также $A \cdot B, A \cdot A^{-1}, A^{-1} \cdot B$.

4.2. Для матрицы A найти: максимальный и минимальный элементы, количество строк и столбцов.

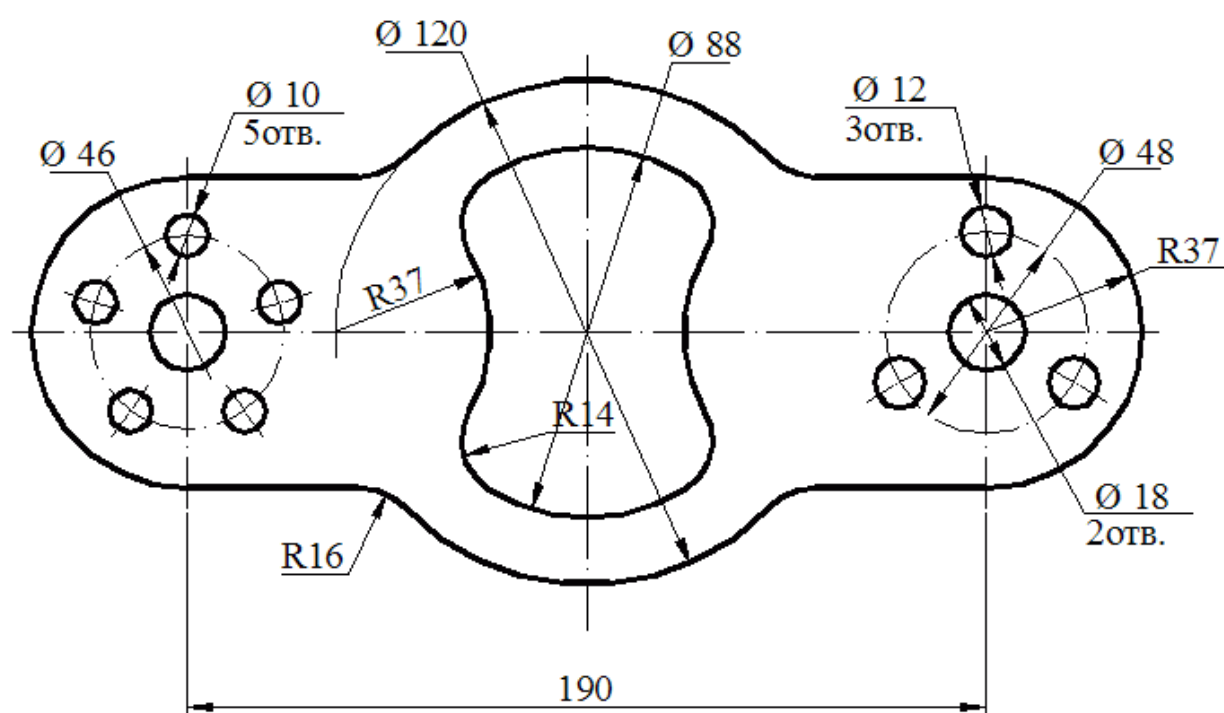
• **Преобразование алгебраических выражений**

a. Вычислить символически $\int_a^b (20x^2 - x) dx, \frac{d}{dx}(ax - \sin(ax^2 - bz^2))$

b. Раскрыть скобки (expand) $(a + b)^5, \frac{(3 - 4\cos 2a + \cos 4a)}{8}$

c. Упростить (simplify) $\left(1 + \frac{2}{3x-1}\right) \left(1 - \frac{9x-9x^2}{3x+1}\right) + 1, \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a+b}$

• **Вычертить контуры деталей, применяя правила построения сопряжений и деления окружностей на равные части, нанести размеры, построения сохранять.**



Прокладка