

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе



Деморетский Д.А.  
 2015г.  
 м.п.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.В.ОД.7 Системы автоматизированного проектирования**

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело  
 Квалификация выпускника магистр  
 Профиль (направленность) Разработка нефтяных месторождений  
 Форма обучения очная  
 Выпускающая кафедра Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений


Кафедра-разработчик рабочей программы Управление и системный анализ  
 теплоэнергетических и социотехнических  
 комплексов

Семестр	Трудоем- кость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
						аудиторн ая	внеаудит орная
1	108/3	18	36	54	Экзамен	54	3
<b>Итого</b>	<b>108/3</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>Экзамен</b>	<b>54</b>	<b>2</b>

Самара  
 2015 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, утвержденный 30.03 2015г. №297, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:  
каф. УСАТСК, к.т.н  
(должность, ученое звание, степень)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
20.08.15  
\_\_\_\_\_  
(дата)


Коршиков С.Е..  
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Управление и системный анализ  
теплоэнергетических и  
социотехнических комплексов


от 25.02.2015 протокол № 1

зав. кафедрой-разработчиком

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
25.02.15  
\_\_\_\_\_  
(дата)


Лившиц М.Ю.  
(ФИО)

Эксперт методической комиссии по  
УГНП

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
24.02.15  
\_\_\_\_\_  
(дата)

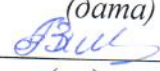
Зиновьев А.М.  
(ФИО)

Председатель методического совета  
НТФ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
31.08.15  
\_\_\_\_\_  
(дата)

Чуркина А.Ю.  
(ФИО)

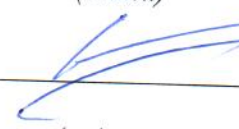
Декан НТФ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
31.07.15  
\_\_\_\_\_  
(дата)

Тян В.К.  
(ФИО)

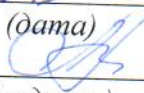
СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
31.07.15  
\_\_\_\_\_  
(дата)

Коновалов В.В.  
(ФИО)

Начальник УВО

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
31.08.15  
\_\_\_\_\_  
(дата)

Лукьянова А.Н.  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Структура и содержание дисциплины	5
3.1.	Структура дисциплины	5
3.2.	Содержание дисциплины	6
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.	Образовательные технологии	9
6.	Формы контроля освоения дисциплины	9
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	9
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	10
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	11
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	13
	Приложения.	



## 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина*		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ОПК-4	Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	<b>ЗНАТЬ:</b> порядок оформления отдельных научно-технических, проектных и иных документов Шифр: З (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> <b>УМЕТЬ:</b> использовать необходимое программное обеспечение и нормативную документацию для составления научно-технических отчетов, публикаций и иной документации Шифр: У (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками работы со специализированным программным обеспечением, разработки отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ Шифр: В (ОПК-4) -1 <sup>1</sup>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б.1.В.ОД.7. «Системы автоматизированного проектирования» относится к обязательным дисциплинам (вариативная часть цикла) учебного плана направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело», магистерской программы «Разработка нефтяных месторождений».

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Таблица 2.

№	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-4 Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами	Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами; Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства; Оперативное управление промыслом; Преддипломная практика; Государственная итоговая аттестация

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Семестр	Трудоемкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							аудиторная	внеаудиторная
1	108\3	18	36	-	54	Экзамен	54	3
<b>Итого</b>	<b>108\3</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>Экзамен</b>	<b>54</b>	<b>3</b>

Таблица 3.

#### Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		
в том числе: лекции	<b>18</b>	18
практические занятия (ПЗ)	<b>36</b>	36
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>54</b>	54



в том числе: <b>контактная внеаудиторная работа</b>		<b>3</b>	3
подготовка к практическим занятиям		<b>24</b>	24
подготовка к экзамену		<b>27</b>	27
<b>ИТОГО:</b>	час.	<b>108</b>	108
	з.е.	<b>3</b>	3

### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
		Лекции	Практические занятия	СРС	Всего часов
1	Основные задачи и понятия систем автоматизированного проектирования и моделирования	8	18	12	38
2	Применение систем автоматизированного проектирования для решения производственных и научно-исследовательских задач	10	18	12	40
	контактная внеаудиторная работа	-	-	3	3
	подготовка к экзамену	-	-	27	27
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

#### Лекционный курс

Таблица 5.

№ лекции	№ раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<b>Тема 1. Основы проектирования</b> 1.1 Техническое задание на НИР и проведение НИР 1.2 Порядок выполнения и эффективность ОКР	2
2	1	<b>Тема 2. Задачи и виды САПР.</b> 2.1 Классификация САПР 2.2. Виды обеспечения САПР.	2
3	1	<b>Тема 3. Геометрическое моделирование</b> 3.1. Каркасное моделирование 3.2. Поверхностное моделирование 3.3.Твердотельное моделирование	2
4	1	<b>Тема 4. Параметрическое моделирование</b>	2

		4.1. Табличная параметризация. 4.2. Ассоциативное конструирование.	
5	2	<b>Тема 5. САЕ инженерные расчеты.</b> 5.1. Метод конечных элементов 5.2 Моделирование кинематики.	2
6	2	<b>Тема 6. PDM</b> 6.1. Функции PDM 6.2. Структуризация проекта и классификаторы, классификация документов.	2
7	2	<b>Тема 7. PLM</b> 7.1. Компоненты и составляющие PLM 7.2. Главные процессы PLM	2
8	2	<b>Тема 8. Выбор САПР</b> 8.1. Формализация требований к системе 8.2. Анализ затрат 8.3 Выбор системы.	2
9	2	<b>Тема 9. Ansys для моделирования технологических процессов</b> 9.1. Моделирование стационарных процессов 9.2. Моделирование нестационарных процессов движения жидкости.	2
<b>ИТОГО</b>			<b>18</b>

### 3.2. Практические занятия (семинарские) занятия

Таблица 6.

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<b>Тема 1. AutoCAD.</b> Пользовательский интерфейс системы; Основы создания чертежа; Создание видов.	4
2	1	<b>Тема 2. AutoCAD (продолжение).</b> Создание разрезов; Создание размеров; Работа с текстом.	4
3	1	<b>Тема 3. AutoCAD (продолжение).</b> Построение твердотельных примитивов; Модифицирование и редактирование тел.	6
4	1	<b>Тема 4. Моделирование технологического процесса.</b> Метод конечных элементов. Задание свойств материала. Построение геометрии модели. Расчет и обработка результатов.	4
5	2	<b>Тема 5. КОМПАС.</b> Пользовательский интерфейс системы; Основы создания чертежа; Создание видов.	4
6	2	<b>Тема 6. КОМПАС (продолжение).</b> Создание разрезов; Создание размеров; Работа с	4



		текстом.	
7	2	<b>Тема 7. КОМПАС (продолжение).</b> Построение твердотельных примитивов; Модифицирование и редактирование тел.	6
8	2	<b>Тема 8. Порядок и правила оформления технической документации.</b> Отчет о проведении НИР. Порядок проведения ОКР и оформление результатов. Представление результатов испытаний опытного образца.	4
<b>ИТОГО</b>			<b>36</b>

### Самостоятельная работа студента

Таблица 7.

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	<b>Подготовка к практическому занятию № 1.</b> <b>AutoCAD.</b> Пользовательский интерфейс системы. Основы создания чертежа. Создание видов.	3
2	<b>Подготовка к практическому занятию № 2.</b> <b>AutoCAD (продолжение).</b> Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом.	3
3	<b>Подготовка к практическому занятию № 3.</b> <b>AutoCAD (продолжение).</b> Построение твердотельных примитивов. Модифицирование и редактирование тел.	3
4	<b>Подготовка к практическому занятию № 4.</b> <b>Моделирование технологического процесса.</b> Метод конечных элементов. Задание свойств материала. Построение геометрии модели. Расчет и обработка результатов.	3
5	<b>Подготовка к практическому занятию № 5.</b> <b>КОМПАС.</b> Пользовательский интерфейс системы. Основы создания чертежа. Создание видов.	3
6	<b>Подготовка к практическому занятию № 6.</b> <b>КОМПАС (продолжение).</b> Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом.	3
7	<b>Подготовка к практическому занятию № 7.</b> <b>КОМПАС (продолжение).</b> Построение твердотельных примитивов. Модифицирование и редактирование тел.	3
8	<b>Подготовка к практическому занятию № 8.</b> <b>Порядок и правила оформления технической документации.</b> Отчет о проведении НИР. Порядок проведения ОКР и оформление результатов. Представление результатов испытаний опытного образца.	3



9	Контактная внеаудиторная работа – консультации при подготовке к практическим занятиям	3
10	Подготовка к зачету	27
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		<b>54</b>

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 3 к рабочей программе.

#### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено.

#### **6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в форме оценки работы на практических занятиях.

##### **6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Промежуточная аттестация по дисциплине по итогам обучения проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

##### **6.2.1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

1. Основные этапы НИОКР.
2. Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода.
3. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
4. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
5. Основные цели автоматизации проектирования.
6. Классификация САПР. Функции САПР.
7. Методы уменьшения трудоемкости проектирования.
8. Виды обеспечения САПР.
9. Преимущества и недостатки каркасной и полигональной аппроксимации трехмерной геометрии.
10. NURBS. BREP-представление геометрии.

11. Табличная параметризация. Ассоциативная параметризация.
12. Метод объектно-ориентированного конструирования.
13. 2D, 3D - моделирование.
14. Специализированные CAD.
15. Инженерные пакеты систем анализа методом конечных элементов.
16. Аэрогидродинамические расчеты с помощью МКЭ.
17. Основные этапы построения расчетной модели.
18. Функциональность PDM-систем. Интеграция с CAD/CAM/CAE и ERP системами.

Жизненный цикл изделия.

19. Стандарты CALS
20. Позиционирование PLM систем относительно ERP, CRM и SCM систем.

Коммерческие пакеты PLM.

21. Компоненты и составляющие PLM.
22. Основные процессы управления жизненным циклом изделия.
23. Состав и классификация современных интегрированных пакетов CAD/CAM/CAE.
24. Обзор представленных на рынке интегрированных пакетов CAD/CAM/CAE
25. Коллективная работа над проектом.
26. Выбор САПР.
27. Информационная безопасность.
28. Системные среды САПР.
29. Управление данными в САПР.
30. Подходы к интеграции программного обеспечения в САПР.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.

#### Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ
1.	Моделирование информационных и динамических систем [Текст]: учеб. пособие / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. - М.: Академия, 2011. - 377 с.: ил. - (Высш.проф.образование). - Библиогр.: с. 368-370. - ISBN 978-5-7695-4221-3	НТБ СамГТУ
2.	Обследование объектов автоматизации предприятий нефтяной, нефтехимической и химической промышленности: учебное пособие/ М.Ю. Лившиц, Ю.Э. Плешивцева, М.Ю. Деревянов - Самара: Самар, гос. техн. ун-т, 2015. - 195 с.	НТБ СамГТУ
3.	Интегрированные системы управления технологическими процессами [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Харазов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Профессия, 2013. - 655 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 628-644. - ISBN 978-5-904757-56-4 (в пер.) (10 экз.)	НТБ СамГТУ



Таблица 9.

<b>Дополнительная литература</b>		
№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ
1.	Проектирование верхнего уровня АСУ ТП. SCADA-система Monitor Pro фирмы Schneider Electric [Текст] : учеб. пособие / В. К. Тянь [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2006. - 161 с.: ил. - Библиогр.: с. 160. - ISBN 5-7964-0810-0	НТБ СамГТУ
2.	Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации [Текст] : учеб.пособие / И. А. Данилушкин. - Самара : [б. и.], 2007. - 203 с. : ил., табл. - Библиогр.:с. 198-201. - ISBN 978-5-7964-10 30-1	НТБ СамГТУ

Таблица10.

<b>Методические указания и материалы</b>		
№ п/п	Методические указания и материалы	Ресурс НТБ СамГТУ
1.	Среда разработки приложений CoDeSys для промышленных контроллеров [Текст]: лаборатор. практикум / Сост.: В. Е. Серенков, О. Ю. Шарапова ; Самар.гос.техн.ун-т, Упр.и систем.анализ в теплоэнергетике. - Самара : Самар, гос. техн. ун-т, 2009. - 90 с.	НТБ СамГТУ
2.	Языки программирования в среде CONCEPT [Текст] : учеб.-метод.пособие / П. К. Кузнецов, В. И. Семавин, Ю. А. Чабанов ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2011. - 85 с.: ил. - Библиогр.: с. 84.	НТБ СамГТУ

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. <http://www.scopus.com> – Поискковая система SciVerse (издательство «ELSEVIER»).
2. <http://www.sciencedirect.com> – Полнотекстовая база данных издательства «ELSEVIER» FREEDOM COLLECTION на платформе Science Direct.
3. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
4. <http://n-t.ru> – Электронная библиотека «Наука и техника».
5. <http://www.tehlit.ru> – Электронная библиотека Тех.Лит.ру.
6. <http://www.edu.ru> – Каталог образовательных интернет-ресурсов.
7. <http://rsl.ru> – Полнотекстовые ресурсы библиотеки диссертаций РГБ.
8. <http://www2.viniti.ru> – Базы данных ВИНТИ.
9. <http://www.nature.com> – Полнотекстовые ресурсы издательской группы «NATURE PG».
10. <http://studentum.net> – Электронная библиотека учебников.
11. <http://elib.gubkin.ru> – Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.
12. <http://oglibrary.ru> – Электронная библиотека технической литературы «Нефть и газ».
13. <http://renigm.samgtu.ru> – Сайт кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВПО «СамГТУ».

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);

**2. Практические занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);
- компьютерный класс на 10 посадочных мест;
- пакеты ПО общего назначения;
- пакет ПО специализированного назначения: КОМПАС V12, AutoCAD
- наличие справочников и литературы по темам практических занятий.

**3. Прочее:**

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- ресурсы НТБ СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.



**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

<small>шифр</small>	<small>наименование</small>	<small>личная подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>
		<small>дата</small>	

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

дата

<small>наименование кафедры</small>	<small>личная подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>	

Декан

<small>наименование факультета, где производится обучение,</small>	<small>личная подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>
		<small>дата</small>

Начальник УВО

	<small>личная подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>
		<small>дата</small>

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина Б.1.В.ОД.7. «Системы автоматизированного проектирования» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) блока 1 учебного плана направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», магистерской программы «Разработка нефтяных месторождений». Дисциплина реализуется на Нефтехнологическом факультете Самарского государственного технического университета кафедрой «Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-4 «Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными технологиями автоматизированного проектирования, с их использованием для решения профессиональных задач, а также умение работать с полученными результатами.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки работы на практических занятиях и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции - 18 часов, практические занятия - 36 часов, 54 часа самостоятельной работы студента, в том числе 3 часа – контактная внеаудиторная работа (консультаций при подготовке к практическим занятиям) и 27 часов для подготовки к экзамену.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

### 1. Виды самостоятельной работы по дисциплине

Целью самостоятельной работы по дисциплине является выполнение магистрантами большой индивидуальной работы, связанной с осмыслением теоретического материала по темам лекций и практических занятий, с умением использовать теоретические знания при решении задач на практических занятиях, при выполнении курсовой работы и т.п.

В образовательном процессе СамГТУ применяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная – под руководством преподавателя и по его заданию;
- внеаудиторная – по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы **без участия преподавателей**:

- подготовка к экзамену;
- подготовка к практическим занятиям;

Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется путем устных опросов на практических занятиях. Кроме того, учебным планом и рабочей программой предусмотрена внеаудиторная контактная самостоятельная работа в форме консультаций при подготовке к практическим занятиям.

### 2. Подготовка к практическим занятиям

#### 2.1. Общие сведения

Подготовка к практическим занятиям предполагает проработку теоретического материала по лекциям, учебниками, первоисточниками, дополнительной литературе, периодическим изданиям, ресурсам сети Интернет и проч.

При изучении нового материала на лекциях, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому практическому занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями соответствующей темы, разобранными на лекциях;
- найти и изучить дополнительный материал по соответствующей теме по учебникам, первоисточникам, дополнительной литературе, периодическим изданиям, ресурсам сети Интернет и проч.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работу со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

#### 2.2. Перечень тем для подготовки к практическим занятиям

##### **Подготовка к практическому занятию № 1.**

**AutoCAD.** Пользовательский интерфейс системы. Основы создания чертежа. Создание видов.

##### **Подготовка к практическому занятию № 2.**

**AutoCAD (продолжение).** Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом.

##### **Подготовка к практическому занятию № 3.**

**AutoCAD (продолжение).** Построение твердотельных примитивов. Модифицирование и



редактирование тел.

#### **Подготовка к практическому занятию № 4.**

##### **Моделирование технологического процесса.**

Метод конечных элементов. Задание свойств материала. Построение геометрии модели. Расчет и обработка результатов.

#### **Подготовка к практическому занятию № 5.**

**КОМПАС.** Пользовательский интерфейс системы. Основы создания чертежа. Создание видов.

#### **Подготовка к практическому занятию № 6.**

**КОМПАС (продолжение).** Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом.

#### **Подготовка к практическому занятию № 7.**

**КОМПАС (продолжение).** Построение твердотельных примитивов. Модифицирование и редактирование тел.

#### **Подготовка к практическому занятию № 8.**

##### **Порядок и правила оформления технической документации.**

Отчет о проведении НИР. Порядок проведения ОКР и оформление результатов. Представление результатов испытаний опытного образца.

Подробный перечень дидактических единиц по рассматриваемым вопросам приведен в разделе 3.2 Рабочей программы. Данные вопросы включены в Перечень вопросов для подготовки к экзамену или зачету по дисциплине, приводимый в разделе 6.2 Рабочей программы.

#### 2.3. Требования к представлению и оформлению результатов подготовки к практическим занятиям

Результатом выполненной самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине является, в первую очередь, конспект (краткое изложение) изученного теоретического материала по темам практических занятий. Особых требований к оформлению конспекта нет, кроме соответствия представленного материала вопросам для подготовки к практическим занятиям.

Одним из видов представления результатов выполнения самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов) по темам практических занятий. Для иллюстрации текста доклада рекомендуется создание презентации. Создание презентации состоит из трех этапов:

- планирование презентации – многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала;
- разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации;
- репетиция презентации – проверка и отладка созданной презентации.

Подготовка доклада и презентации производится по инициативе самого обучающегося.



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

**Нефтетехнологический факультет**

**Кафедра «Управление и системный анализ теплоэнергетических и  
социотехнических комплексов»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля и промежуточной аттестации**

**дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»**

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки:

**21.04.01 Нефтегазовое дело**

по уровню высшего образования: **магистратура**

направленность (профиль) программы: **Разработка нефтяных месторождений**

**Составители:**

**К.Т.Н., С.Е Коршиков**

Самара 2015г.

**1. Паспорт фонда оценочных средств**  
**по дисциплине Системы автоматизированного проектирования**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Шифр дескриптора (описания компетенции)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Раздел 1. Основные задачи и понятия систем автоматизированного проектирования и моделирования	ОПК-4	З (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> У (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> ; В (ОПК-4) -1 <sup>1</sup>	Собеседование (устный опрос) Экзамен
2	Раздел 2. Основные задачи и понятия систем автоматизированного проектирования и моделирования	ОПК-4	З (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> У (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> ; В (ОПК-4) -1 <sup>1</sup>	Собеседование (устный опрос) Экзамен

2. Матрица соответствия достижения запланированных показателей  
по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

Формируемая компетенция	Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)	Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)	Собеседование	Экзамен			
				1 вопрос	2 вопрос	Итоговая оценка	
	Виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины	Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)	Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)	Экзаменационные вопросы	3 (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> У (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> ; В (ОПК-4) -1 <sup>1</sup>	3 (ОПК-4) -1 <sup>1</sup>	3 (ОПК-4) -1 <sup>1</sup>
		3 (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> У (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> ; В (ОПК-4) -1 <sup>1</sup>	3 (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> У (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> ; В (ОПК-4) -1 <sup>1</sup>		3 (ОПК-4) -1 <sup>1</sup>	3 (ОПК-4) -1 <sup>1</sup> 4) -1 <sup>1</sup>	3 (ОПК-4) -1 <sup>1</sup>

**ОПК-4:** Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований



### 3. Критерии оценивания достижений студентом запланированных результатов обучения

Оценка	Критерии
«отлично»	<p><i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 80 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«3»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций</i></p>
«хорошо»	<p><i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 60 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«2»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций</i></p>
«удовлетворительно»	<p><i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 60 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3»-«5»: студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой</i></p>
«неудовлетворительно»	<p><i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций менее чем по 60 % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3»-«5»: При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины</i></p>

## Вопросы для собеседования (устного опроса)

### Тема 1. AutoCAD.

Пользовательский интерфейс системы; Основы создания чертежа; Создание видов.

### Тема 2. AutoCAD (продолжение).

Создание разрезов; Создание размеров; Работа с текстом.

### Тема 3. AutoCAD (продолжение).

Построение твердотельных примитивов;

Модифицирование и редактирование тел.

### Тема 4. Моделирование технологического процесса.

Метод конечных элементов. Задание свойств материала. Построение геометрии модели.

Расчет и обработка результатов.

### Тема 5. КОМПАС.

Пользовательский интерфейс системы; Основы создания чертежа; Создание видов.

### Тема 6. КОМПАС (продолжение).

Создание разрезов; Создание размеров; Работа с текстом.

### Тема 7. КОМПАС (продолжение).

Построение твердотельных примитивов;

Модифицирование и редактирование тел.

### Тема 8. Порядок и правила оформления технической документации.

Отчет о проведении НИР. Порядок проведения ОКР и оформление результатов.

Представление результатов испытаний опытного образца.

## Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные этапы НИОКР.
2. Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода.
3. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
4. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
5. Основные цели автоматизации проектирования.
6. Классификация САПР. Функции САПР.
7. Методы уменьшения трудоемкости проектирования.
8. Виды обеспечения САПР.
9. Преимущества и недостатки каркасной и полигональной аппроксимации трехмерной геометрии.
10. NURBS. BREP-представление геометрии.
11. Табличная параметризация. Ассоциативная параметризация.

12. Метод объектно-ориентированного конструирования.
13. 2D, 3D - моделирование.
14. Специализированные CAD.
15. Инженерные пакеты систем анализа методом конечных элементов.
16. Аэрогидродинамические расчеты с помощью МКЭ.
17. Основные этапы построения расчетной модели.
18. Функциональность PDM-систем. Интеграция с CAD/CAM/CAE и ERP системами.

Жизненный цикл изделия.

19. Стандарты CALS
20. Позиционирование PLM систем относительно ERP, CRM и SCM систем.

Коммерческие пакеты PLM.

21. Компоненты и составляющие PLM.
22. Основные процессы управления жизненным циклом изделия.
23. Состав и классификация современных интегрированных пакетов CAD/CAM/CAE.
24. Обзор представленных на рынке интегрированных пакетов CAD/CAM/CAE
25. Коллективная работа над проектом.
26. Выбор САПР.
27. Информационная безопасность.
28. Системные среды САПР.
29. Управление данными в САПР.
30. Подходы к интеграции программного обеспечения в САПР.



**Примерная структура билета для экзамена**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Управление и системный анализ теплоэнергетических и  
 социотехнических комплексов»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине Системы автоматизированного проектирования  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет НТФ Семестр 1  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Основные этапы НИОКР.
2. Инженерные пакеты систем анализа методом конечных элементов

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ С.Е. Коршиков

\_\_\_\_\_ М.Ю. Лившиц

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К АУДИТОРНЫМ  
ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала, выступление с докладом по результатам подготовки к практическим занятиям с представлением иллюстрационного материала в виде презентации Microsoft PowerPoint.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий.

**2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИОННЫХ  
ЗАНЯТИЙ**

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- *информационные;*
- *проблемные;*
- *визуальные;*
- *бинарные (лекция-диалог);*
- *лекции-провокации;*
- *лекции-конференции;*
- *лекции-консультации;*



- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи;
- лекция с решением производственных и конструктивных задач;
- лекция с элементами самостоятельной работы студентов;
- лекция с решением конкретных ситуаций;
- лекция с коллективным исследованием;
- лекции спецкурсов.

Лекции по настоящей дисциплине проводятся в форме информационных, т.е. с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводятся основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (формы документов, структур систем управления и проч.), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учётом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

#### Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

1. Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и



прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.

2. Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.

3. Если и в этом случае не удаётся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.

4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к экзамену и быть готовым представить по нему информацию при проведении экзамена.

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

**Практическое занятие** — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении управленческих задач, выполнении заданий, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Подготовка студентов к практическому занятию – один из видов самостоятельной работы в рамках данной дисциплины. Подготовка производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий. Данная информация доводится до студентов заранее. По желанию обучающихся, они могут не только составить конспект по материалам подготовки к практическому занятию, но и подготовить доклад по соответствующей теме, которая формулируется самим обучающимся и согласуется с преподавателем. Доклад иллюстрируется с помощью презентации Microsoft PowerPoint. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы представлены в соответствующих методических указаниях.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале занятия. Предварительно преподаватель проводит устный опрос по материалам подготовки к практическому занятию.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут быть:

1) иллюстрацией теоретического материала и носить воспроизводящий характер; они выявляют качество понимания студентами теории;

2) образцами задач и примеров, разобранных в аудитории; для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;

3) видом заданий, содержащим элементы творчества; одни из них требуют от студента обобщений, для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливая внутриспредметные и межпредметные связи; решение других требует



дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно; третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;

4) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу занятия. Обращается внимание на основные понятия, расчетные формулы, алгоритмы, практическую значимость рассматриваемых вопросов. Далее студентам предлагаются определенные условия (задачи), для которых требуется выполнить расчет определенных параметров или выработать определенные технологические решения. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения, или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Материалы практических занятий используются студентами при выполнении курсового проекта, что позволяет закрепить полученные результаты.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение к ОПОП 1-3). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине (раздел 3 Фонда оценочных средств).

**2-й этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине Системы автоматизированного проектирования:

№	Наименование оценочного средства*	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачет	раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	экспертный	зачтено /не зачтено	ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план, портфолио
2.	Собеседование (устный опрос)	систематически на занятиях	экспертный, групповая оценка, взаимооценка, самооценка	зачтено /не зачтено	журнал учета успеваемости

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.