

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП
(Проректор по учебной работе)

(подпись) А.Н. Ярыгин
(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой «Сварка,
обработка материалов давлением и
родственные процессы»

(подпись) В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Б1.В.02

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ САПР

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3						
Часов по РУП	108						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
		3					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам			3				3
Лекции			4				4
Лабораторные			8				8
Практические							
Контактная работа			12				12
Сам. работа			92				92
Контроль			4				4
Итого			108				108

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение (Проектирование технологических процессов).

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «СОМДиРП» (протокол заседания №__ от «__» _____ 20__ г.).



Рецензент

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры №__ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры №__ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры №__ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры №__ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

(подпись)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.02 Основы САПР

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством получения знаний о методах конструкторского проектирования с помощью комплекса программ для автоматизированного проектирования.

Задачи:

1. Развить способность разработки алгоритмов, обеспечивающих решение задач автоматизированного проектирования объектов.
2. Привить студентам-пользователям САПР навыки работы в программных продуктах.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Инженерная графика», «Начертательная геометрия».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Механика 4», дисциплины, связанные с проектированием объектов и процессов, выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
– способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3)	Знать: современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	Уметь: использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	Владеть: способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

<p>– способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а так же выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4)</p>	<p>Знать: разработку проектов изделий машиностроения, средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических экономических, управленческих параметров и использование современных информационных технологий и вычислительной техники</p> <p>Уметь: участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники</p> <p>Владеть: способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а так же выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>
<p>– способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием</p>	<p>Знать: работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и</p>

стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11)	средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств
	Владеть: способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Общее о САПР	Цель и задачи курса. Компьютерное моделирование. Разновидности. Автоматизация проектирования объектов и процессов. САПР: CAD/CAM/CAE/PDM-системы. Обеспечение САПР. Функции различных САПР. Примеры CAD/CAM/CAE/PDM-систем. 3D-модель. Кривые и работа с ними. Поверхности, твердые тела и работа с ними, особенности САПР: листовое моделирование, метод конечных элементов, MCAD, ECAD, мастер-процессы создания объектов и процессов.
	Параметризация и ассоциативность трехмерных и двумерных моделей. Визуализация. Алгоритмы построения изображений. Графические интерфейсы приложений. Черчение в САПР. Электронный макет изделия.
Модуль 2. Построение деталей спортивного автомобиля методами САПР	Криволинейные поверхности высокого порядка. Понятие сопряженности. Кривые Безье и сплайны. Создание элементов трансмиссии.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

Разработчики программы:

Старший преподаватель
(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

П.А. Путеев
(И.О.Фамилия)

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) «Основы САПР»

Курс изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Создание моделей	Тема 1. Знакомство с NX	2			2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой NX.	22	Проработка материала	Мультимедийное оборудование, наглядный и раздаточный материал. Программный продукт NX.		1-7
	Тема 2. Понятие эскиза. Инструменты эскиза. Построение эскизов.		2		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой NX.	14	Проработка материала	Мультимедийное оборудование, наглядный и раздаточный материал. Программный продукт NX.	Отчет по лаборато рной работе №1	1-7
	Тема 3. Твердые тела на основе эскиза.	2			2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой NX.	14	Проработка материала	Мультимедийное оборудование, наглядный и раздаточный материал. Программный продукт NX.	Отчет по лаборато рной работе №2	1-7
	Тема 4. Параметризация и ассоциативность модели. Параметризация эскиза,		2		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой NX.	14	Проработка материала	Мультимедийное оборудование, наглядный и раздаточный материал. Программный	Отчет по лаборато рной работе №3	1-7

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	твердотельной геометрии. Выражения.								продукт NX.		
	Тема 5. Построение сборок и чертежей.		2		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой NX.	14	Проработка материала	Мультимедийное оборудование, наглядный и раздаточный материал. Программный продукт NX.	Отчет по лаборато рной работе №4	1-7
Построение де- талей спортивного автомобиля методами САПР	Тема 6. Поверхности. Примитивы; поверхности вращения и вытягивания; ограниченные; с направляющей кривой; из раздельных кривых; из сети кривых.	2	2		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой NX.	18	Проработка материала	Мультимедийное оборудование, наглядный и раздаточный материал. Программный продукт NX.	Отчет по лаборато рным работам №5, 6	1-7
Итого:		4	8		12		96				
		12									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчет по лабораторной работе № 1, 2, 3, 4	-	«зачтено»: выполнено построение модели в соответствии с заданием.
		«не зачтено»: не выполнено построение модели или модель не соответствует заданию.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
зачет, 3 семестр (устно + задание, выполненное с помощью компьютерной программы)	Выполнение 4 лабораторных работ с оценкой «зачтено»	«зачтено»	Задание выполнено в соответствии с техническими требованиями. Отличное владение инструментами (опциями) программой автоматизированного проектирования. Полный и развернутый ответ на устный вопрос в экзаменационном билете. Условие получения оценки «зачтено»: присутствие на 80% занятий, выполнение лабораторных работ в срок.
		«не зачтено»	Задание не выполнено в соответствии с техническими условиями. Допущены 3 полные ошибки. Неудовлетворительное владение инструментами (опциями) программой автоматизированного проектирования. В ответе на устный вопрос допущены грубые ошибки

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Не предусмотрено учебным планом.

8. Вопросы к экзамену (зачету)

№ п/п	Вопросы
1.	Общие сведения о САПР: суть, необходимость применения, преимущества
2.	Типы обеспечения САПР
3.	Основные виды САПР: системы CAE/ CAD/ CAM/ CAQ и др. Область применения
4.	Направление использования САПР класса CAE/ CAD/ CAM/ и др. Примеры
5.	3D-модель. Понятие мастер-модели
6.	Каркасное моделирование. Основные понятия
7.	Поверхностное моделирование. Основные понятия
8.	Твердотельное моделирование. Основные понятия
9.	Булевы операции. Типы операций.
10.	Понятие тела-примитива.
11.	Способы получения графических изображений средствами САПР
12.	Параметризация и ассоциативность: суть понятий, область применения, преимущества использования
13.	Векторное и растровое изображения. Характеристики изображений
14.	Автоматизированные системы, применяемые для проектирования рабочих мест
15.	Основные способы создания изображения (растровый и векторный): их различия, преимущества и недостатки
16.	Векторное и растровое графические устройства: принцип работы, основные понятия, сравнительные особенности, преимущества и недостатки
17.	Понятия раstra. Геометрические и другие характеристики растровых изображений
18.	Оценка разрешающей способности раstra. Кодирование цвета. Палитра
19.	Цветовая модель RGB. Схема смешивания цветов.
20.	Цветовое уравнение. Треугольник Максвелла
21.	Цветовая модель CMYK. Схема смешивания цветов
22.	Основные методы улучшения растровых изображений. Суть метода
23.	Необходимость улучшения растровых изображений. Проблема ступенчатого эффекта (aliasing) и пути его устранения
24.	Дизеринг (dithering) как один из методов улучшения растровых изображений
25.	Понятие графического примитива. Примеры. Принцип формирования на экране
26.	Основные способы получения растровых изображений. Понятие примитива. Виды примитивы
27.	Алгоритм прямого вычисления координат для вывода прямой линии
28.	Инкрементный алгоритм Брезенхема для ввода прямой линии
29.	Алгоритм Козна-Сазерленда.
30.	Алгоритм построения объектов (окружность, эллипс) по математическому описанию контура

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1. Компьютерное моделирование. Разновидности. Автоматизация проектирования объектов и процессов. САПР: CAD/CAM/CAE/PDM-системы. Обеспечение САПР. Функции различных САПР. Примеры CAD/CAM/CAE/PDM-систем. 3D-модель. Кривые и работа с ними. Поверхности, твердые тела и работа с ними, особенности САПР: листовое моделирование, метод конечных элементов, MCAD, ECAD, мастер-процессы создания объектов и процессов.	ОПК-3, ПК-4, 11	Отчет по лабораторной работе
2	Тема 1.2. Параметризация и ассоциативность трехмерных и двумерных моделей. Визуализация. Алгоритмы построения изображений. Графические интерфейсы приложений. Черчение в САПР.	ОПК-3, ПК-4, 11	Отчет по лабораторной работе
3	Тема 2.1. Криволинейные поверхности высокого порядка. Понятие сопряженности. Кривые Безье и сплайны. Создание элементов трансмиссии.	ОПК-3, ПК-4, 11	Отчет по лабораторной работе
4	Тема 2.2. Поверхности класса точности А. Особенности разработки деталей, получаемых литьем на примере деталей ДВС.	ОПК-3, ПК-4, 11	Отчет по лабораторной работе
5	Тема 2.3. Проектирование сборок и простейший кинематический анализ.	ОПК-3, ПК-4, 11	Отчет по лабораторной работе Тест и вопросы к зачету

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

10.2.1. Примерная тематика лабораторных работ

1. Тема (проблема) Лабораторная работа №1 «Создание эскизов в САПР 2».

2. Цель работы:

Развить навык создания основы построения трехмерной детали в виде сложной двумерной плоской геометрии.

3. Порядок проведения лабораторной работы:

1. Ознакомиться с вариантом задания (изображением плоского контура, состоящего из набора кривых и вспомогательных объектов).
2. Выбрать стратегию моделирования.
3. Создать эскиз в указанной плоскости с помощью одного из предложенных преподавателем методов.
4. В эскизе провести построение контура с помощью средств построения кривых, конструктивных элементов и преобразований над объектами.
5. Проверить эскиз на замкнутость.

4. Содержание отчета

1. Изображение построенного эскиза.
2. Описание стратегии моделирования.

5. Критерии оценки:

0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару

10.2.2. Примерные вопросы для самоконтроля

1. Что служит примером 2D-модели?
2. Что служит примером 3D-модели?
3. Что такое гибридное моделирование?
4. Что такое параметрическое конструирование?
5. К какой технологии конструирования относится процесс установления параллельности двух отрезков?
6. Какой режим параметрического конструирования позволяет однозначно определить форму модели?
7. Для чего предназначена компьютерная графика?

Критерии оценки:

Пропорционально активности работы студентов в системе дистанционного обучения.

10.2.3. Примерные тестовые задания

1. Кривая, находящаяся на одном расстоянии по нормали к другой кривой, называется:
 - Прямая
 - Эквидистантой
 - Сплайн
 - Кривой Безье
2. Эскизы в компьютерном моделировании представляют собой:
 - Плоские замкнутые или незамкнутые контуры
 - Пространственные кривые высокого порядка
 - Чертежи
 - Размерные линии
3. К детали применена операция линейного массива. После на изначальной детали была выполнена фаска. На элементах массива:
 - Появятся фаски
 - Возникнет знак ошибки
 - Фасок не появится
 - Появятся скругления

Критерии оценки:

«зачтено» 40-100 баллов;

«не зачтено» 0-39 баллов.

10.2.4. Примерные вопросы для самоконтроля

1. Общие сведения о САПР: суть, необходимость применения, преимущества
2. Типы обеспечения САПР
3. Основные виды САПР: системы CAE/ CAD/ CAM/ CAQ и др. Область применения
4. Направление использования САПР класса CAE/ CAD/ CAM/ и др. Примеры
5. 3D-модель. Понятие мастер-модели
6. Каркасное моделирование. Основные понятия
7. Поверхностное моделирование. Основные понятия

Критерии оценки:

Полный ответ без ошибок на два вопроса из списка - 20 баллов;

Ответ частичный, неполный на два вопроса на два вопроса - 15 баллов;

Ответ полный только на один вопрос - 10 баллов

11. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения (самостоятельная работа студентов);
- технология дифференцированного обучения (выполнение лабораторных работ с использованием метода анализа работы и конструкции средств автоматизации, а также в рамках критериального подхода к оцениванию индивидуальных заданий);
- интерактивные технологии (выполнение лабораторных заданий в группе);
- дистанционные образовательные технологии (лекции).

Материалы для выполнения построения могут быть предложены студентами (в частности в рамках работы в проектах уровня «Формула Студент»). В ходе обучения не менее важно сформировать навык трехмерного моделирования не только согласно эскизам и чертежам, но и по свободным размерам.

Лабораторные работы могут вестись с использованием программного обеспечения, поддерживающего технологию построения трехмерных моделей на основе эскизов и параметризации.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Почекуев Е. Н. Проектирование в SIEMENS NX технологических процессов изготовления деталей листовой штамповкой [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Е. Н. Почекуев, П. А. Путеев, П. Н. Шенбергер ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - Тольятти : ТГУ, 2014. - 230 с. : ил. - Библиогр.: с. 228. - ISBN 978-5-8259-0766-6 : 1-00.	Электронное учебно-методическое пособие	ЭБС «Руконт»
2.	Муромцев Д. Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 464 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1573-1.	Учебники	ЭБС «Лань»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

_____ А.М. Асаева

«___» _____ 20__ г.

МП

12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1.	Ушаков Д. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / Д. Ушаков. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 208 с. : ил. - ISBN 978-5-94074-829-8.	Курс лекций	ЭБС «IPRbooks»

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Siemens NX9.0	10	Договор 376/2015 от 24.02.2015 бессрочный
2.	Компас 3D V16	250	Договор 652/2014 от 07.07.2014 бессрочный

12.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-125)	Стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска меловая . Экран навесной, проектор., процессор. Мышь комп., пульт.	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14А	214,3	187
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-404)	Доска аудиторная (меловая), Стол компьютерный., стол для заседаний., Стул., Системный блок ,Монитор.,Принтер "HP" LaserJet 1010.Экран для проектора настенный,Проектор Шкаф книжный ., Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 17 точек доступа, Аскон Компас 3D – 17. точек доступа, Delcam PowerShape – 15. точек доступа, Microsoft Office – 17 точек доступа, CATIA – 7 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software "	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В	51,1	27
3	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий	Доска передвижная, Стол компьютерный, Стул, Системный блок , Монитор, Координатно-измерительный манипулятор «Micro Scribe	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В	52,4	15

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-406)	3D», Принтер "HP" LaserJet 1010. Экран для проектора, настенный, Проектор – 1шт. Сейф , Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 15 точек доступа, Аскон Компас 3D – 15 точек доступа, Delcam PowerMill – 15. точек доступа, Delcam PowerInspect – 15 точек доступа, Delcam PowerShape – 15. точек доступа, Microsoft Office – 15. точек доступа, Autoform 4.2 - 5. точек доступа, LS-DYNA- 10 точек доступа, DEFORM - 10 точек доступа, Matlab - 5 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software -10 точек доступа, TEBIS- 10 точек доступа			
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-309)	Стол преподавательский, столы ученические двухместные (моноблок) , стул, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В	71,5	66
5	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для	Стол ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	г.Тольятти, ул.Белорусская 14	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	<i>проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)</i>				