

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.24

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы САПР**

по направлению подготовки  
13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)  
Альтернативные источники энергии транспортных средств

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	2	2
Лабораторные	34	34
Практические		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	36,25	36,25
Самостоятельная работа	71,75	71,75
Контроль		
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составил(и):  
Старший преподаватель кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы» Путеев П.А.

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»

---

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

\_\_\_\_\_  
*(подпись)*

Д.А. Павлов

---

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

---

(протокол заседания № 1 от «31» августа 2020 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Инженерная графика», «Начертательная геометрия».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Механика 3», «Механика 4».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ОПК-1) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	- ИД-1 Способность использования основных программных средств - ИД-2 Умение пользоваться глобальными информационными ресурсами - ИД-3 Владение современными средствами телекоммуникаций - ИД-4 Способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач	Знать: - современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; - преимущества автоматизированного проектирования в современном производстве;
		Уметь: - использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; - использовать алгоритмы автоматизированного проектирования;
		Владеть: - способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; - навыками работы в модулях проектирования изделий;
(ОПК-2) Способен разрабатывать	- ИД -1 Применяет методы создания алгоритмов при	Знать: нормы и методы автоматизированного

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	решении задач профессиональной деятельности - ИД -2 Разрабатывает программы автоматизации задач в системах автоматизированного проектирования	проектирования документации
		Уметь: разрабатывать стратегии моделирования чертежей с нуля и на основе трехмерных моделей
		Владеть: навыками создания электронных моделей, чертежей и другой документации в САПР
(ПК-2) Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	(ИД-3 <sub>ПК-2</sub> ) Выполняет концептуальное проектирование энергетических установок и их компонентов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3D-прототипирование</li> </ul> <p>Требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с автоматизированными системами управления инженерными данными</p> <p>Владеть:</p> <p>Формирование технических решений по созданию концепции энергетических установок АТС и их компонентов</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1	Лек1	Эскизы. Изучение электронных учебных материалов в среде дистанционного обучения. Работа на форуме.	3	2			
	Сам 1	Особенности работы в САПР. Выполнение задания по варианту.		28			
	Лаб3 1	Создание эскизов в САПР 1. Работа в группах.		4			
	Лаб3 2	Создание эскизов в САПР 2. Работа в группах.		2	8		Отчет по лабораторной работе
	Лаб3 3	Формирование простых деталей на основе тел-примитивов 1. Работа в группах.		2			
	Лаб3 4	Формирование простых деталей на основе тел-примитивов 2. Работа в группах.		2			
	Лаб3 5	Формирование простых деталей на основе тел-примитивов 3. Работа в группах.		2	15		Отчет по лабораторной работе
	Лаб3 6	Формирование сложных деталей с применением конструктивных элементов 1. Работа в группах.		2			
	Лаб3 7	Формирование сложных деталей с применением конструктивных элементов 2. Работа в группах.		2			
	Лаб3 8	Формирование сложных деталей с применением конструктивных элементов 3. Работа в группах.		2	20		Отчет по лабораторной работе
	Лаб3 9	Формирование параметризованной модели сборки 1. Работа в группах.		2			
	Сам 2	Параметризация. Выполнение задания по варианту.		11,75			
	Лаб3 10	Формирование параметризованной модели сборки 2. Работа в группах.		2			
	Лаб3 11	Формирование параметризованной модели сборки 3. Работа в группах.		2	30		Отчет по лабораторной работе
	Лаб3 12	Разработка чертежно-графической документации 1. Работа в группах.		2			
	Сам 3	ЖЦИ. Выполнение задания по варианту.		32			
	Лаб3 13	Разработка чертежно-графической документации 2. Работа в группах.		2	8		Отчет по лабораторной работе
	Лаб3 14	Конечно-элементный анализ конструкции 1. Работа в группах.		2			
	Лаб3 15	Конечно-элементный анализ конструкции 2. Работа в группах.		2	10		Отчет по лабораторной работе
	Лаб3 16	Проектирование элементов гоночного болида. Работа в группах.		2	5		Отчет по лабораторной работе
ЭУ	Изучение электронного учебника и ответы на вопросы для самоконтроля.			4		Вопросы к учебнику	
ПА	Итоговое тестирование по курсу		0,25	100		Тест	
Итого:			108	100			

### Схема расчета итогового балла

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторное занятие 2	Лабораторное занятие	8	Отсутствуют.	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 5	Лабораторное занятие	8	Выполнение лабораторной. первой	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 8	Лабораторное занятие	10	Выполнение лабораторной. второй	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 11	Лабораторное занятие	10	Выполнение лабораторной. третьей	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 13	Лабораторное занятие	10	Выполнение лабораторной. четвертой	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 15	Лабораторное занятие	10	Выполнение лабораторной. пятой	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 16	Лабораторное занятие	10	Выполнение лабораторной. шестой	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Изучение электронного учебника и ответы на вопросы для самоконтроля	Изучение электронного учебника и ответы на вопросы для самоконтроля	4	Отсутствуют.	Пропорционально активности работы студентов в системе дистанционного обучения
Итоговый тест по курсу через ОТ	Итоговый тест по курсу через ОТ	100	Выполнение лабораторных работ. семи	Пропорционально количеству верных ответов на тестовые задания
Пересдача зачета (экзамена)	Пересдача	20	Допускаются студенты, не набравшие 40 баллов	Полный ответ без ошибок на два вопроса из списка - 20 баллов;

преподавателю			по накопительному рейтингу	Ответ частичный, неполный на два вопроса на два вопроса - 15 баллов; Ответ полный только на один вопрос - 10 баллов
<b>Схема расчета итоговой оценки</b>			Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2	

## **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения, которая предполагает традиционную последовательность изучения материала: представление и объяснение преподавателем материала, выполнение лабораторных заданий в группе, а затем индивидуальное самостоятельное изучение;
- технология дифференцированного обучения применяется при выполнении лабораторных работ с использованием метода анализа работы и конструкции средств автоматизации, а также в рамках критериального подхода к оцениванию индивидуальных заданий;
- технологии контекстного обучения используются в форме контекстно-информационных лекций и технологии проблемного обучения с применением методов решения конкретных задач;
- интерактивные технологии используются на лекционных, лабораторных занятиях в ходе обсуждения результатов деятельности, дискуссий при выполнении заданий проблемного характера;
- информационные технологии: лекции проводятся в центре автоматизированного проектирования кафедры «СОМДиРП» с использованием медиаоборудования.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

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.



## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ОПК-1, ОПК-2; ПК-2	Тестовые задания № 1-39 Отчет по лабораторной работе 1-7 Вопросы к зачету №№ 1-10, 13-15, 23, 24 Вопросы к электронному учебнику 1-100

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Отчет по лабораторной работе

**1. Тема (проблема)** Лабораторная работа №3 «Эскизы».

**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.

**7.2.2. Примерные вопросы для самоконтроля (Электронный учебник)**

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?
8. Критерии оценки:
9. Пропорционально активности работы студентов в системе дистанционного обучения.

**7.2.3. 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.

#### **7.2.4. Примерные вопросы для самоконтроля (к зачету при нехватке баллом)**

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.

### **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр 3

№ п/п	Вопросы к зачету
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.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету</b>
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 растра. Геометрические и другие характеристики растровых изображений
18.	Оценка разрешающей способности растра. 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

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
3	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	40-100 баллов
		«не зачтено»	0-39 баллов

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. Е. Панасенко	Панасенко В. Е. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Панасенко. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 168 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-3135-9.	Учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"
2	А. Н. Божко [и др.]	Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / А. Н. Божко [и др.] ; под ред. А. П. Карпенко . - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 329 с. : [16] с. цв. ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010213-9.	Учебник	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Ю. Р. Копылов	Копылов Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Р. Копылов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 495 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-3913-3.	Учебник	2019	ЭБС "Лань"

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
4	Л. М. Акулович, В. К. Шелег	Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Минск : Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2020 - 488 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0 (ИНФРА-М, print).	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
5	А. В. Приемышев [и др.]	Приемышев А. В. [и др.]. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Приемышев [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 196 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-507-44106-8	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"

## 8.2. Дополнительная литература

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
------------------	----------------------------	-----------------------------	--	--------------------	---

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
6	Ю. В. Данилов, И. А. Артамонов	Данилов Ю. В. Практическое использование NX / Ю. В. Данилов, И. А. Артамонов. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 331 с. : ил. - ISBN 978-5-94074-717-8 : 423-00.		2011	20
7	под ред. А. П. Карпенко	Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / под ред. А. П. Карпенко . - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 329 с. : [16] с. цв. ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014441-2 (print) .	Учебник	2021	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
8	Е. Н. Почекуев, П. А. Путеев, П. Н. Шенбергер	Почекуев Е. Н. Проектирование штампов для последовательной листовой штамповки в системе NX / Е. Н. Почекуев, П. А. Путеев, П. Н. Шенбергер. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 331 с. : ил. - Библиогр.: с. 328 . - Предм. указ.: с. 329-331. - Прил.: с. 305-327. - ISBN 978-5-94074-858-8 : 665-00.		2012	20

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
9	Е. Н. Почекуев, П. А. Путеев, П. Н. Шенбергер	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	Электронное учебно-методическое пособие	2014	Репозиторий ТГУ
10	Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин	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.	Учебное пособие	2014	ЭБС «Лань»

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- WebofScience[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.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2.	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition  Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition  Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно  договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно  контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3.	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия -бессрочно
4.	Siemens Digital Industries Software (NXACAD100 + NXACAD101)	сублицензионный договор № 376 от 24.02.2015, срок действия - бессрочно

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных	Доска аудиторная (меловая), Столы компьютерные, Столы для заседаний,стулья,Системные блоки ,Мониторы,Принтер “HP”LaserJet1010.Экран для проектора



№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	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)	настенный,Проектор Шкаф книжный .,Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 17 точек доступа,Аскон Компас 3D – 17. точек доступа,Delcam PowerShape – 15. точек доступа,MicrosoftOffice –17 точек доступа,CATIA – 7 точек доступа,TeamCenter Siemens PLM Software
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-406)	Доска передвижная, Столы компьютерные, Стулья, Системные блоки , Мониторы, Координатно- измерительный манипулятор «Micro Scribe 3D», Принтер “HP”LaserJet1010. Экран для проектора, настенный, Проектор, 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, MicrosoftOffice – 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
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.