

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

«МДК.03.01 Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования»

Специальность

15.02.16 Технология машиностроения
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

техник-технолог

Форма обучения

очная

Рабочая программа дисциплины «МДК.03.01 Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования» /сост. В.А. Твердохлебов - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2025.

Рабочая программа предназначена для преподавания междисциплинарного курса, являющегося частью профессионального модуля «ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве» обязательной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 15.02.08 Технология машиностроения в 6 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "14" июня 2022 г. № 444.

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ППСЗ.....	4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4 Организационно-методические данные дисциплины	7
5 Содержание и структура дисциплины	7
5.1 Содержание разделов дисциплины	7
5.2 Структура дисциплины.....	11
5.3 Практические занятия	11
5.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	12
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	12
6.1 Рекомендуемая литература.....	12
6.1.1 Основная литература	12
6.1.2 Дополнительная литература	12
6.1.3 Периодические издания.....	13
6.1.4 Интернет-ресурсы	13
6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	13
7 Материально-техническое обеспечение дисциплины	14

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения междисциплинарного курса «Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования» являются развитие у студентов личностных качеств, а также общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Междисциплинарный курс «Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования» относится к профессиональному модулю «ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве» и является специальной дисциплиной по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения междисциплинарного курса направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

б) профессиональных (ПК):

ПК 3.1 Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации.

ПК3.2 Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий

ПК 3.3 Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

ПК 3.4 Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства

ПК 3.5 Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению

ПК 3.6 Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

В результате освоения дисциплины «Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования» обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- использования шаблонов типовых схем сборки изделий;
- выбора способов базирования соединяемых деталей;
- выбора технологических маршрутов для соединений из базы маршрутов, разработанных ранее;
- поиска и анализа необходимой информации для выбора наиболее подходящих технологических решений;

- разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений;
- применения конструкторской документации для разработки технологической документации;
- проведения расчётов параметров сборочных процессов узлов и изделий;
- применения САЕ систем для расчётов параметров сборочного процесса;
- подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования;
- применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования;
- оформления маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств;
- составления технологических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирование сборочных технологических операций;
- использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий.

уметь:

- определять последовательность выполнения работы по сборке узлов или изделий;
- выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий;
- выбирать способы базирования соединяемых деталей;
- оптимизировать рабочие места с учетом требований по эргономике, безопасности труда и санитарно-гигиенических норм для отрасли;
- разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий;
- читать чертежи сборочных узлов;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства;
- выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);
- определять последовательность сборки узлов и деталей; – рассчитывать параметры процесса сборки узлов или изделий согласно требованиям нормативной документации;
- использовать САЕ системы при выполнении расчётов параметров сборки узлов и деталей;
- выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением;
- применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий;
- оформлять технологическую документацию;
- оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств; – применять системы автоматизированного проектирования при оформлении карт технологического процесса сборки;
- составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве;

знать:

- технологические формы, виды и методы сборки;
- принципы организации и виды сборочного производства;
- этапы проектирования процесса сборки;
- комплектование деталей и сборочных единиц;
- последовательность выполнения процесса сборки;
- виды соединений в конструкциях изделий;
- подготовка деталей к сборке;

- назначение и особенности применения подъёмно-транспортного, складского производственного оборудования;
- основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства;
- типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении;
- оборудование и инструменты для сборочных работ;
- процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений;
- технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов;
- методы контроля качества выполнения сборки узлов;
- требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке;
- требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий;
- основы инженерной графики;
- этапы сборки узлов и деталей;
- классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства;
- порядок проектирования технологических схем сборки;
- виды технологической документации сборки;
- правила разработки технологического процесса сборки;
- виды и методы соединения сборки;
- порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке;
- виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин;
- пакеты прикладных программ;
- принципы составления и расчёта размерных цепей;
- методы сборки проектируемого узла;
- порядок расчёта ожидаемой точности сборки;
- применение систем автоматизированного проектирования для выполнения расчётов параметров сборочного процесса;
- нормативные требования к сборочным узлам и деталям;
- правила применения информационно вычислительной техники, в том числе САЕ систем и систем автоматизированного проектирования при расчёте параметров сборочного процесса узлов деталей и машин;
- назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий;
- технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению;
- конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта;
- основы металловедения и материаловедения;
- применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений;
- основные этапы сборки;
- последовательность прохождения сборочной единицы по участку;
- виды подготовительных, сборочных и регулировочных операций на участках машиностроительных производств;
- требования единой системы технологической документации к составлению и оформлению маршрутной операционной и технологических карт для сборки узлов;
- системы автоматизированного проектирования в оформлении технологических карт для сборки узлов;
- виды и типы автоматизированного сборочного оборудования;
- технологический процесс сборки детали, её назначение и предъявляемые требования к ней.

4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов междисциплинарного курса составляет 208 часов

Вид работы	Количество часов по учебному плану	
	6 семестр	Всего
Лекции (Л)	118	118
Практические занятия (ПЗ)	42	42
Курсовой проект (КП)	30	30
Промежуточная аттестация (ПА)	6	6
Самостоятельная работа (СР)	10	10
Консультации (К)	2	2
Форма промежуточной аттестации	экзамен	

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела, темы	Содержание раздела
1	Технологический процесс сборки узлов и изделий	
	Тема 1.1 Основные понятия сборки узлов и изделий	Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. Деформирование деталей в процессе сборки. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе. Основы ресурсосбережения и охраны труда на участках механосборочных производств.
	Тема 1.2 Система автоматизированного проектирования	Создание и редактирование объекта сборки. Редактирование геометрических объектов сборки. Основы трехмерного моделирования сборочного процесса.

№ раздела	Наименование раздела, темы	Содержание раздела
	САД для создания объекта сборки	
	Тема 1.3 Системы автоматизированного проектирования при выборе конструктивного исполнения сборочного инструмента, технологических приспособлений и оборудования	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль. Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки. Подбор оборудования с применением САПР.
	Тема 1.4 Технология сборки соединений	Классификация соединений деталей при сборке. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.
	Тема 1.5 Системы автоматизированного проектирования при выполнении расчётов параметров сборки узлов или изделий	Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.
	Тема 1.6 Сборка типовых сборочных единиц	Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры. Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида. Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки. Балансировка деталей и узлов.
	Тема 1.7 Основы разработки технологических	Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса.

№ раздела	Наименование раздела, темы	Содержание раздела
	процессов по сборке узлов и изделий	Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства. Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки. Схема сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса. Проверка качества сборки соединения.
2	Технологическая документация по сборке узлов или изделий	
	Тема 2.1 Классификация технологической документации по сборке изделий.	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки. Технологическая документация по сборке изделий: основная и вспомогательная, документация общего и специального назначения. 2 Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.
	Тема 2.2 Технологическая документация в условиях мелкосерийного и крупносерийного производств.	Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки. Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.

№ раздела	Наименование раздела, темы	Содержание раздела
	Тема 2.3 Разработка маршрутной и операционной технологии сборки узлов или изделий	Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.
	Тема 2.4 Системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке узлов или изделий	Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы. Особенности работы САПР и их применения для целей разработки технологической документации сборки изделий или узлов.
3	Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования	
	Тема 3.1 Основы для разработки планировок сборочных механических цехов	Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНИП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНИП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса
	Тема 3.2 Расчёт и разработка плана размещения сборочного оборудования	Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности. Компоновка и планировка производственной площади.
	Тема 3.3 Применение систем автоматизированного проектирования для разработки планировки сборочного цеха	Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов. Работа с библиотекой планировочных цехов в CAD-системе.

5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеауд. (самост.) работа СР
			Л	ПЗ	
1.	Технологический процесс сборки узлов и изделий	95	68	22	5
2.	Технологическая документация по сборке узлов или изделий	43	26	12	5
3.	Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования	32	24	8	
	Курсовой проект	30			
	Консультация	2			
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6			
	Всего:	208	118	42	10

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ раз- дела	Наименование практических работ	Кол-во часов
1.	1.2	Создание и редактирование сборочного объекта	2
2.	1.3	Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР	2
3.	1.4	Расчёт болтового соединения. Расчёт неразъёмных соединений.	2
4.	1.5	Расчёт параметров сборки изделия САЕ-системе	2
5.	1.6	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов	2
6.	1.6	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи	2
7.	1.7	Проведение анализа сборочной единицы на технологичность	2
8.	1.7	Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла	2
9.	1.7	Составление схемы общей и узловой сборки изделия	2
10.	1.7	Разработка технологического процесса сборки изделия	2
11.	1.2	Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла	2
12.	2.3	Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня	2
13.	2.3	Разработка и оформление операционной карты сборки изделия	2

№ ПЗ	№ раздела	Наименование практических работ	Кол-во часов
14.	2.3	Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия	2
15.	2.3	Составление ведомости сборки кондуктора	2
16.	2.4	Оформление комплектовочной технологической карты в CAD-системе	2
17.	2.4	Оформление технологической карты в CAD-системе	2
18.	3.2	Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха	2
19.	3.2	Расчёт численности персонала сборочного цеха	2
20.	3.2	Составление планировки оборудования	2
21.	3.3	Составление планировки сборочного цеха в CAD-системе	2
Итого:			42

5.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Разработка технологического процесса сборки детали с применением САПР.	5
2	Расчёт сборочного процесса детали, разработка и оформление маршрутной/операционной технологической карты для сборки узлов или изделий с применением САПР.	5
Итого:		10

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

1. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517704>

2. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519355>

3. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513535>

6.1.2 Дополнительная литература

1. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024.

— 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515493>

2. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09939-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515182>

6.1.3 Периодические издания

Технология машиностроения

Вестник

машиностроения

<https://dlib.eastview.com/browse/publication/89207/udb/12/вестник-машиностроения>

Проблемы

машиностроения

и

надежности

машин

<https://dlib.eastview.com/browse/publication/79528/udb/12/проблемы-машиностроения-и-надежности-машин>

6.1.4 Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

2. Национальная электронная библиотека (НЭБ)

3. Образовательная платформа Юрайт (СПО)

6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Информационно-правовая система	Консультант Плюс	Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
	Учебный комплект ПО: Пакет обновления КОМПАС- 3D до версий v17 и v18	Лицензия на 10 рабочих мест по сублицензионному договору № ЧЦ- 17-00131-132/17 от 27.10.2017 г., сетевой конкурентный доступ

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ: Аудиторная доска (маркерная), учебная мебель, наглядные пособия, компьютеры (14), автоматизированное рабочее место преподавателя, проектор переносной, экран стационарный, принтер, лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение общего и профессионального назначения.