

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ  В.И. Ряжских

«29» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Компьютерные технологии в машиностроении»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль Металлообрабатывающие станки и комплексы

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / -

Форма обучения Очная / -

Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы



/ Болдырев А.А. /

/ Зав. кафедрой

технологии машиностроения



/ Грицюк А. Г. /

Руководитель ОПОП



/ Петренко В.Р. /

Воронеж 2018

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины - приобретение практических и теоретических знаний в области использования компьютерных технологий в машиностроении, необходимых для успешной деятельности конструкторов и технологов в современных производствах.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- ознакомление с историей и тенденциями развития современных компьютерных систем в машиностроении;
- ознакомление с различными классами и структурой современных программных продуктов;
- получение представления о месте и значимости современных компьютерных технологий в современных производственных системах.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в машиностроении» относится к дисциплинам базовой части блока Б.1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	Знать основные понятия и термины, используемые в информационных технологиях; сферу применения программного обеспечения, используемого в машиностроении
	Знать возможности применения современных автоматизированных систем в управлении машиностроительным производством; критерии выбора и возможности внедрения компьютерных технологий на современном машиностроительном предприятии
	Уметь эффективно применять современные компьютерные технологии в ходе конструкторской и технологической подготовок производства; производить обоснованный выбор компьютерных технологий на современном машиностроительном предприятии;
	Владеть программными продуктами, предназначенными для конструкторов и технологов.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» составляет 6 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	126	126			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид контроля – экзамен	+	+			
Общая трудоемкость, часов	216	216			
Зачетных единиц	6	6			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Значение информации и компьютерных технологий для машиностроительных предприятий	Введение. Информационные системы на машиностроительном предприятии. Значение информационных технологий для современного машиностроительного предприятия. Информационно-компьютерная система «ВМЗ» - филиала ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» Жизненный цикл изделия.	3	3	3	21	30
2	Автоматизированные системы управления на предприятии	Обеспечение функционирования информационных систем на предприятии. Иерархия автоматизированных систем на предприятии. PLM- системы в произ-	3	3	3	21	30

		водстве изделий спецтехники					
3	Программное обеспечение компьютерных технологий в машиностроении	Программные продукты подсистем ведения нормативно-справочной информации, планирования материально-технического обеспечения, подетального планирования, учёта движения ДСЕ и управления качеством. <u>Самостоятельное изучение.</u> Рынок автоматизированных систем управления промышленным предприятием	3	3	3	21	30
4	Информационная безопасность	Основные понятия и определения информационной безопасности. Технологии построения защищенной сети виртуального предприятия на примере «ВМЗ» – филиала ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»	3	3	3	21	30
5	Вопросы внедрения компьютерных технологий	Предпосылки внедрения CALS-технологий. Основные принципы внедрения CALS. Особенности внедрения CALS. Реинжиниринг бизнес-процессов. Кадровые и организационные изменения. Совершенствование информационной инфраструктуры предприятия. Процесс внедрения CALS-технологий на «ВМЗ» – филиале ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева».	3	3	3	21	30
6	Направление развития современных компьютерных технологий	Факторы, влияющие на развитие информационных технологий. Изменения, происходящие в ИТ. Практическая реализация новых информационных технологий управления предприятием на примере «ВМЗ» – филиала ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева». <u>Самостоятельное изучение.</u> Облачные технологии	3	3	3	21	30
<i>Итого</i>			18	18	18	126	180
<i>Экзамен</i>			-	-	-	-	36
Всего			18	18	18	126	216

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Твердотельные параметрические модели и их применение в машиностроительном производстве
2. Автоматизированная разработка конструкторской документации
3. Автоматизированная разработка технологической документации
4. Автоматизированная разработка управляющих программ для станков с ЧПУ

5.3 Перечень практических работ

1. Управление проектами в компьютерных технологиях
2. Облачные технологии в машиностроении
3. Обратный инжиниринг
4. Сквозное проектирование в САПР

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

Не предусмотрено.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

Не предусмотрено.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	Знать основные понятия и термины, используемые в информационных технологиях; сферу применения программного обеспечения, используемого в машиностроении.	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на вопросы теории.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Знать возможности приме-	Активная рабо-	Выполнение	Невыполнение

нения современных автоматизированных систем в управлении машиностроительным производством; критерии выбора и возможности внедрения компьютерных технологий на современном машиностроительном предприятии.	та на лабораторных и практических занятиях, отвечает на вопросы теории.	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Уметь эффективно применять современные компьютерные технологии в ходе конструкторской и технологической подготовок производства; производить обоснованный выбор компьютерных технологий на современном машиностроительном предприятии.	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Владеть программными продуктами, предназначенными для конструкторов и технологов.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

Результаты промежуточного контроля освоения дисциплины для очной формы обучения оценивается в 4 семестре по следующей системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ОПК-3	Знать основные понятия и термины, используемые в информационных технологиях; сферу применения программного обеспечения, используемого в машиностроении.	Экзаменационное задание	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Знать возможности применения современных автоматизированных систем в управлении машиностроительным производством; критерии выбора и возможности внедрения компьютерных технологий на современном машиностроительном предприятии.	Экзаменационное задание	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь эффективно приме-	Экзаме-	Выполне-	Выпол-	Вы-	В тесте

нять современные компьютерные технологии в ходе конструкторской и технологической подготовок производства; производить обоснованный выбор компьютерных технологий на современном машиностроительном предприятии.	национальное задание	ние теста на 90-100%	нение теста на 80-90%	полнение теста на 70-80%	менее 70% правильных ответов
Владеть программными продуктами, предназначенными для конструкторов и технологов.	Экзаменационное задание	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. CAD - системы используются для ...

- обмена файлами между конструктором и технологом;
- разработки программ для станков;
- расчета деталей на прочность;
- автоматизированного составления чертежей.

2. CAE - системы используются для ...

- обмена файлами между конструктором и технологом;
- разработки программ для станков;
- расчета деталей на прочность;
- автоматизированного составления чертежей.

3. CAM - системы используются для ...

- обмена файлами между конструктором и технологом;
- разработки программ для станков;
- расчета деталей на прочность;
- автоматизированного составления чертежей.

4. PDM - системы используются для ...

- обмена файлами между конструктором и технологом;
- разработки программ для станков;
- расчета деталей на прочность;
- автоматизированного составления чертежей.

5. К базовым информационным технологиям относят ...

- антивирусные средства;
- операционные системы;
- CAD/CAM/CAE – системы;
- Internet;

- системы управления базами данных.

6. К прикладным информационным технологиям относят ...

- антивирусные средства;
- операционные системы;
- CAD/CAM/CAE – системы;
- Internet;
- системы управления базами данных.

7. Многозначный термин, наиболее часто употребляется в качестве обозначения программно управляемого электронного устройства обработки информации это ...

- файл;
- модулятор-демодулятор;
- модуль ЧПУ;
- компьютер.

8. Информационные технологии содержат ...

- совокупность методов организации работы специалистов;
- способы взаимодействия материальных средств;
- определенные наборы материальных средств (носители информации, технические средства измерения ее состояний, обработки, передачи и т. п.);
- методики премирования и штрафов персонала.

9. Постпроцессор – это ...

- кривая движения кромки центра инструмента, которую инженер-программист рассчитывает в САМ системе;
- набор данных в заданном формате (на языке конкретного УЧПУ) для управления перемещением рабочих органов станка, а также другими установленными на нем устройствами;
- файл и или несколько файлов, в которых заложена информация о конфигурации оборудования и системы ЧПУ, установленной на данное оборудование, наличии различных функций;
- система передачи информации по системной плате.

10. Расшифруйте аббревиатуру ЖЦИ:

- журнал центра информации;
- жиклер цифрового измерителя;
- железо-цинковый инструмент;
- жизненный цикл изделия.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Выборка нужных данных из хранимой информации, включая поиск информации, подлежащей корректировке или замене, это ...

- сортировка данных;
- поиск данных;
- хранение данных;
- фрагментация данных.

2. В системах управления решаются задачи ...

- оптимизации;
- слежения;
- выполнения программы;
- хранения;
- стабилизации системы.

3. Информационные технологии решения большого числа разных задач включают процедуры ...

- поиск информации;
- хранение информации;
- тиражирование информации;
- использование информации, т.е. принятие решений.

4. Информационные технологии решения большого числа разных задач включают процедуры ...

- передача информации к месту обработки;
- обработка информации;
- сбор и регистрация информации;
- машинное кодирование данных.

5. Компьютерные технологии повышают уровень эффективности работ в науке и производстве за счет следующих факторов ...

- увеличение объема полезной информации с накопителем типовых решений и обобщением опыта разработок;
- возможность анализа большого числа вариантов синтеза объектов и принятия решений;
- обеспечение глубины, точности и качества решаемых задач, а также возможность реализации задач ранее нерешаемых, постановка исследований и получение результатов, недостижимых другими средствами;
- сокращение сроков разработки, трудоемкости и стоимости работ при улучшении условий работы специалистов;
- упрощение и ускорение процессов обработки, передачи, представления и хранения информации.

6. К преимуществам облачных технологий относятся ...

- простота использования мобильных устройств;
- гибкая система оплаты сервисов - по мере необходимости;
- масштабирование сервисов - по мере необходимости;
- зависимость от качества связи и наличия Internet.

7. В соответствии с ГОСТ 23501.108-85 САПР классифицируют ...

- по уровню автоматизации проектирования;
- по себестоимости объектов проектирования;
- по типу объектов проектирования;
- по количеству выпускаемых документов;
- по сложности объекта проектирования.

8. В соответствии с ГОСТ 23501.108-85 по типу объектов проектирования выделяют САПР ...

- для изделий приборостроения и радиоэлектроники;
- для технологических процессов в машино- и приборостроении;

- для объектов строительства;
- для организационных систем;
- для изделий машиностроения.

9. К подсистемам организации хозяйственной и экономической деятельности относятся ...

- системы стратегического прогнозирования и планирования;
- системы транспорта;
- системы снабжения;
- системы складов;
- системы кадров;
- системы оперативного управления;
- системы контроля качества продукции.

10. К подсистемам управления производством относятся ...

- системы стратегического прогнозирования;
- системы транспорта;
- системы снабжения;
- системы складов;
- системы кадров;
- системы оперативного управления;
- системы контроля качества продукции.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. К возможностям САПР Вертикаль относятся ...

- формирование заказов на проектирование СТО и создание управляющих программ для оборудования с ЧПУ;
- формирование технологической документации в соответствии с требованиями ГОСТ РФ и стандартами, используемыми на предприятии;
- проектирование технологических процессов;
- автоматизация технологических расчетов.

2. Какими инструментами возможно создание пространственных моделей?

- вращение по траектории;
- выдавливание по траектории;
- вращение;
- построение по сечениям;
- выдавливание.

3. Какими инструментами возможно и целесообразно создание трехмерной модели спиральной пружины?

- вращение по траектории;
- выдавливание по траектории;
- вращение;
- построение по сечениям;
- выдавливание.

4. САПР Компас включает в себя ...

- инструменты создания пользовательских библиотек типовых элементов;
- функционал трехмерного твердотельного, поверхностного и прямого моделирования;
- инструменты моделирования деталей из листового материала с последующим автоматическим получением чертежа развертки;
- возможность простановки размеров, обозначений и технических требований в трехмерных моделях.

5. Какими инструментами возможно и целесообразно создание трехмерной модели конуса?

- вращение по траектории;
- выдавливание по траектории;
- вращение;
- построение по сечениям;
- выдавливание.

6. К облачным САПР относится ...

- Компас;
- Inventor;
- Fusion 360;
- NX (UniGraphics).

7. К операционным системам относятся...

- Windows;
- Linux;
- iOS;
- Android.

8. Какими инструментами возможно и целесообразно создание в трехмерной модели отверстия с постоянным сечением, но криволинейной осью?

- вырезать по траектории;
- вращение по траектории;
- вырезать по сечениям;
- вырезать выдавливанием;
- вырезать вращением.

9. Отметьте существующие отечественные САПР:

- Весеннее утро;
- Спрут;
- Вертикаль;
- Компас;
- Молоток;
- Шляпа;
- Багор.

10. Какими инструментами возможно и целесообразно создание трехмерной модели прямоугольного параллелепипеда?

- вращение по траектории;
- выдавливание по траектории;
- вращение;

- построение по сечениям;
- выдавливание.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1 Информационные технологии в машиностроении
- 2 Программное обеспечение современного машиностроительного предприятия
- 3 Значение информационных технологий для машиностроительного предприятия
- 4 Системы поддержки жизненного цикла изделия
- 5 Информационные системы на различных этапах жизненного цикла изделия
- 6 Классификация САПР
- 7 CAD-системы
- 8 Принципы построения твердотельных параметрических моделей
- 9 Работа с 3D сборками
- 10 Обратный инжиниринг
- 11 Сквозное проектирование в машиностроении
- 12 САМ-системы
- 13 Автоматизированная разработка технологических процессов
- 14 Автоматизированная разработка УП для станков с ЧПУ
- 15 САЕ-системы
- 16 PDM-системы
- 17 Облачные технологии в машиностроении
- 18 Автоматизированное рабочее место инженера и его обеспечение
- 19 Классификация станков с ЧПУ
- 20 Структура стойки ЧПУ
- 21 Возможности современных станков с ЧПУ
- 22 Цели систем информационных баз на современном предприятии
- 23 Реализация информационных баз на современном предприятии
- 24 Технологии построения защищенной сети на предприятии
- 25 Перспективы развития станков с ЧПУ
- 26 Перспективы развития компьютерных технологий в машиностроении
- 27 Описание возможностей любой САПР системы

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком; учебным планом при промежуточной аттестации предусмотрены следующие формы контроля – **экзамен**.

К промежуточной аттестации в виде экзамена допускаются обучающиеся, получившие оценку по текущей аттестации и оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе.

Экзамен проводится путем организации тестирования в письменной форме, на ПК или через ЭИОС. В каждом варианте представляется 20 вопросов (из фонда оценочных материалов). На решение теста выделяется от 15 до 20 минут (в зависимости от формата проведения). По результатам выставляются оценки:

«Отлично», если получены правильные ответы на 9,5 и более баллов;

«Хорошо», если получены правильные ответы на 8 и более баллов;

«Удовлетворительно», если получены правильные ответы на 6 и более баллов;

«Неудовлетворительно», если получены неправильные ответы или правильные ответы, менее чем на 6 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Значение информации и компьютерных технологий для машиностроительных предприятий	ОПК-3	Тестовое задание, устный опрос, экзамен
2	Автоматизированные системы управления на предприятии	ОПК-3	Тестовое задание, устный опрос, экзамен
3	Программное обеспечение компьютерных технологий в машиностроении	ОПК-3	Тестовое задание, устный опрос, экзамен
4	Информационная безопасность	ОПК-3	Тестовое задание, устный опрос, экзамен
5	Вопросы внедрения компьютерных технологий	ОПК-3	Тестовое задание, устный опрос, экзамен
6	Направление развития современных компьютерных технологий	ОПК-3	Тестовое задание, устный опрос, экзамен

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Правильность выполнения лабораторной работы характеризует практическую освоенность материала по ее теме.

Тестирование осуществляется на бумажном носителе, на ПК или в ЭИОС с использованием тестовых заданий. Время тестирования от 45 до 60 сек. на вопрос (в зависимости от формата проведения). Оценка выставляется автоматически по методическим материалам выставления оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования.

Экзамен проводится путем организации устного и письменного опроса обучающегося. В экзаменационное задание включен вопрос и тестовое задание. Время подготовки к сдаче экзамена длится 60 минут. Экзаменатором осуществляется проверка подготовленных ответов и выполнение поставленных заданием задач, затем выставляется оценка согласно методическим материалам, определяющим процедуру оценивания освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Копылов, Ю.Р. Компьютерные технологии в машиностроении: Практикум: учеб. пособие / Ю.Р. Копылов. – Воронеж: Научная книга, 2012. – 508 с. – ISBN 978-5-4446-0120-4: 930-00.
2. Копылов, Ю.Р. Основы компьютерных технологий в машиностроении: учеб. пособие / Ю.Р. Копылов. – Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. – 250 с. – 250 экз.: 52-00.

Дополнительная литература

3. Берлинер, Эдуард Максович. САПР технолога машиностроителя [Текст]: учебник / Э.М. Берлинер. – Москва: Форум, 2015. – 335 с.; (ООО "Науч.- издат. центр ИНФРА-М", 2015): ил. - Библиогр.: С. 305 (7 назв.). – ISBN 978-5-00091-043-6 (ФОРУМ).
 - ISBN 978-5-16-010729-5 (ИНФРА-М, print).
 - ISBN 978-5-16-102736-3 (ИНФРА-М, online): 818-89.
 - допущено Учебно-методическим объединением.
4. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии. Создание, внедрение и интеграция промышленных автоматизированных систем в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Черепашков. – Самара: Самарский государственный технический университет, 2015.– 138 с. – ISBN 978-5-7964-1806-2.– URL: <http://www.iprbookshop.ru/92221.html>. – Гарантированный срок размещения в ЭБС до 06.02.2025 (автопродлонгация).
5. Смоленцев, Е.В. Информационные технологии управления производством (CALS-технологии): конспект лекций [Электронный ресурс]: учеб.

пособие / Е.В. Смоленцев. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2010. – 86 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

6. Смоленцев, Е.В. Информационные технологии управления производством (CALS–технологии): лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Смоленцев. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2010. – 133 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Браузеры, графические, табличные и текстовые редакторы.
2. САД-системы (Компас или аналоги).
3. Системы САПР ТП (Вертикаль или аналоги).
4. Компьютерные эмуляторы стоек ЧПУ (Sinutrain и/или аналоги).
5. САМ-системы или модули: ShopTurn и ShopMill (в составе стоек Siemens и их эмуляторов), САМ-модули Компас или других САПР систем.
6. Электронная информационно-образовательная среда
<https://education.cchgeu.ru/>.
7. Видеохостинг <https://www.youtube.com/>.
8. Электронный каталог научной библиотеки:
<https://cchgeu.ru/university/elektronnyy-katalog/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 104/2 310/2

Бриз

Компьютер в составе: Intel P4 D3,0/2

Компьютер в составе: mATX 350W/Cel E3400

Компьютер в составе: Pentium Dual -Core E5200

Компьютер MT450W/H81/Pen/kb.m/LCD 19"

Сервер

Коммутатор TP Link c54464

Компьютеры с подключением к сети Интернет;

программное обеспечение «АСКОН КОМРАС-3D» и «АСКОН ВЕРТИКАЛЬ» мультимедийный комплекс, наглядные конструкции, раздаточный материал (детали, узлы и учебные карты для детализовки), плакаты.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерные технологии в машиностроении» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняются лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Выполнение лабораторных работ направлено на получение навыков работы на ПК с программными продуктами, предназначенными для конструкторов и технологов для разработки конструкторской документации.

Практические занятия направлены на получение навыков работы в САПР, создание 3D-моделей изделий машиностроительного производства.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины проводится проверкой лабораторных, практических работ и их защитой.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе
Практические работы	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Просмотр медиафрагментов и обучающих фильмов с последующим обсуждением с преподавателем
Лабораторные работы	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной,

	справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников. За 1-2 дня до начала лабораторной работы студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе; ознакомиться с ее организацией; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы и курсовой проект. Работа студента при подготовке к текущей и промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2019	
4	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2020	
5	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
6	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2020	

7	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	
8	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
9	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2021	