

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



А.Л. Кришан

28 сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И САПР

Направление подготовки
29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность (профиль) программы
Художественная обработка металла и камня

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

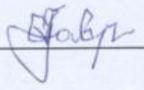
Форма обучения
Очная

Институт	<i>Строительства, архитектуры и искусства</i>
Кафедра	<i>Художественной обработки материалов</i>
Курс	2
Семестр	4

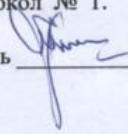
Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов», с направленностью программы «Художественная обработка металла и камня», утвержденного приказом МОиН РФ №1086 от 01.10.2015 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Художественной обработки материалов» «15» сентября 2017 г., протокол № 2.

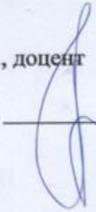
Зав. кафедрой  /С.А. Гаврицков /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства «18» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  /А.Л. Кришан /

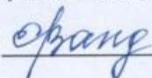
Рабочая программа составлена:

доцент, к.п.н., доцент

 / А.И. Норец/

Рецензент:

Директор ИП Вандышев, член союза дизайнеров России

 / Вандышев Е.М./

1 Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Информационные технологии и САПР» – формирование у студентов необходимых знаний в области информационных технологий и САПР при решении задач в профессиональной деятельности с использованием графических редакторов и САПР.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Информационные технологии и САПР» входит в вариативную часть образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате обучения по бакалаврской программе, а также полученные при формировании компетенций в следующих дисциплинах: Иностранный язык, Культурология и межкультурное взаимодействие, Информатика, Метрология, стандартизация и сертификация, Менеджмент и маркетинг, Компьютерные технологии моделирования, проектирования, Технический рисунок, Начертательная геометрия и компьютерная графика.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы Промышленный дизайн, 3D-моделирование художественно-промышленных изделий, Основы научных исследований в области ТХОМ, Основы конструирования изделий, Макетирование и моделирование художественно-промышленных изделий.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Информационные технологии и САПР» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-4	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Знать	- основные нормы современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические) и систему функциональных стилей русского языка.
Уметь	- пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка
ОК-8	Знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией
Знать	- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
Уметь	- работать с компьютером как средством управления информацией
Владеть	- методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, - навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ОПК-1	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением
Знать	- закономерности развития научно-технического прогресса (НТП); - структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; - основные требования информационной безопасности;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> - общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; - современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; - использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; - понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными методами теоретического и экспериментального исследования; - навыками применения стандартных программных средств; - навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; - навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией.
ОПК-3 Способностью решать научные и экспериментальные проблемы в ходе профессиональной деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - программные средства реализации информационных процессов, универсальные и специальные компьютерные программы в области научных и экспериментальных проблем в ходе профессиональной деятельности.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта; - проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции; - осуществлять компьютерное проектирование готового объекта; выбирать материал, обладающий необходимым комплексом служебных и эстетических свойств; - назначать комбинацию технологических обработок, позволяющих получить нужный продукт; - уметь осуществлять контроль функциональных и эстетических свойств объектов готовой продукции; - выявлять связь между составом, структурой и свойствами материалов разных классов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - компьютерными программами проектирования художественной продукции; - методами определения функциональных и эстетических свойств готовой продукции; - статистическим анализом данных с оценкой погрешности измерений; инструментальной базой определения функциональных и эстетических характеристик; - методами проведения физического и химического эксперимента и математической обработки полученных результатов, его анализа и обобщения; - составления отчетов о работе с анализом результатов.
ОПК-9 Способностью использовать компьютерные программы, необходимые в сфере практической деятельности для получения заданного изделия	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	- программные средства реализации информационных процессов, универсальные и специальные компьютерные программы в сфере практической деятельности для получения заданного изделия.
Уметь	- осуществлять компьютерное проектирование готового объекта.
Владеть	- компьютерными программами проектирования художественной продукции, методами сбора и обработки информации в рамках производственных задач.
ОПК-10 Способностью проводить литературный поиск и его обобщение с привлечением отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике, используя компьютерную технику	
Знать	- содержание и способы работы с библиотечными каталогами; - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий.
Уметь	- проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции; - систематизировать и обобщать накопленный практический и литературный опыт в области профессиональной деятельности с целью его практической реализации, используя компьютерную технику.
Владеть	- компьютерными программами проектирования художественной продукции, методами сбора и обработки информации в рамках производственных задач; - отечественной и зарубежной информацией в области изготовления аналогичной продукции.
ПК-8 Способностью к художественно-производственному моделированию проектируемых объектов в реальные изделия, обладающие художественной ценностью	
Знать	- основные законы формообразования в САПР; - способы и методы работы с базами данных для поиска механических, художественных, технологических свойств материалов разных классов; - технологические процессы получения 3D моделей.
Уметь	- создавать художественно-промышленный продукт различного назначения, обладающий функциональной целесообразностью, эстетической ценностью и новизной в САПР; - соблюдать стилевые особенности при создании единичного изделия или композиционного ансамбля в САПР; - моделировать проектируемые изделия, используя законы формообразования в САПР.
Владеть	- техникой эскизирования объектов художественного производства в САПР; - средствами композиции, методами решения композиционных задач; - способами моделирования готовой продукции; - материаловедческой базой для изготовления моделей; - понятиями стиля и художественными стилевыми особенностями.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 53,3 акад. часов;
- аудиторная – 51 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,3 акад. часа;
- самостоятельная работа – 19 акад. часа;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. ИТ и САПР	4							
О МОДЕЛЯХ И МОДЕЛИРОВАНИИ Классификация моделей используемых в технике Инженерно - физические модели в технике Структурные модели в технике Геометрические модели в технике. Информационные модели в технике .Уровни и формы представления моделей.	4		6/2И		2	- Подготовка к практическому, занятию. - Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).	Устный опрос Проверка индивидуальных заданий	ОК-4 – зув, ОК-8 - зув, ОПК-1 – зув ОПК-3 - зув ОПК-9 - зув ОПК-10-зув ПК-8 - зув
Основные свойства моделей. Моделирование в технике Компьютерное моделирование. Моделирование и оптимизация в технике.	4		6/2И		2	- Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой прак-	Проектные работы	ОК-4 – зув, ОК-8 - зув, ОПК-1 – зув ОПК-3 - зув ОПК-9 - зув ОПК-10-зув ПК-8 - зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						тической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.		
ВВЕДЕНИЕ В ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ Назначение и область применения имитационного моделирования в науке и технике. Методология имитационного моделирования. Методы формализации в компьютерном моделировании.	4		6/2И		3	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.	Проверка индивидуальных заданий	ОК-4 – зув, ОК-8 - зув, ОПК-1 – зув ОПК-3 - зув ОПК-9 - зув ОПК-10-зув ПК-8 - зув
Программные средства имитационного моделирования Языки имитационного моделирования . Автомати-	4		6/2И		4	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей програм-	Проверка индивидуальных заданий	ОК-4 – зув, ОК-8 - зув, ОПК-1 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
зированные инструментальные среды имитационного моделирования.						мой дисциплины. -Установление общего и различного между видами изображений.		ОПК-3 - зув ОПК-9 - зув ОПК-10-зув ПК-8 - зув
ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ Основные принципы и соотношения численных методов инженерного анализа Комплексные решения задач оптимального проектирования Методы визуализации в системах инженерного анализа. Искусство инженерного анализа	4		20/2И		4	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.	Проверка индивидуальных заданий	ОК-4 – зув, ОК-8 - зув, ОПК-1 – зув ОПК-3 - зув ОПК-9 - зув ОПК-10-зув ПК-8 - зув
Классификация и область применения графических и геометрических компьютерных моделей Векторные графические модели. Растровые графические модели. Компьютерные геометрические модели. Моделирова-	4		7/2И		4	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Исполнителю предоставляется свобода в принятии реше-	Проверка индивидуальных заданий	ОК-4 – зув, ОК-8 - зув, ОПК-1 – зув ОПК-3 - зув ОПК-9 - зув ОПК-10-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ние линий. Построение поверхностей.						ния по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.		ПК-8 - зув
Итого по разделу	4		51/12И		19		Проверка индивидуальных заданий	ОК-4 – зув, ОК-8 - зув,
Итого за семестр	4		51/12И		19		Промежуточная аттестация – экзамен	ОПК-1 – зув ОПК-3 - зув ОПК-9 - зув ОПК-10-зув ПК-8 - зув

51/12И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме

5 Образовательные и информационные технологии

- Использование технологических ресурсов для демонстрации теоретического материала и сопутствующей визуализации содержимого курса
- Использование дистанционных информационных технологий для предоставления студентам большего объема интересной информации и полезных сведений по дисциплине
- Использование графического редактора КОМПАС для создания чертежей деталей, для создания твердотельных моделей деталей и сборочных единиц и др.
- Активное привлечение студентов к участию в разработке новых информационно-технологических ресурсов для еще большего улучшения визуализации содержимого курса и упрощения теоретических сведений.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является одной из форм организации обучения. Ее роль в современном образовании возрастает с введением ФГОС ВПО нового поколения. В программах и профессиональных модулях организация самостоятельной работы студентов занимает приоритетную позицию. Идет не формальное увеличение часов на самостоятельную работу, а организации процесса обучения на деятельностной основе, обеспечивающих субъективную позицию студента, формирование у него опыта практической деятельности, а на его основе – овладения профессиональными и общими компетенциями.

Самостоятельная работа - это планируемая в рамках учебного плана ОУ деятельность обучающихся по освоению содержания ОК и ПК, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы - формирование у обучающихся ОК и ПК, обеспечивающих развитие у них способности к самообразованию, самоуправлению и саморазвитию.

Специфика самостоятельной работы обучающегося как формы обучения заключается в том, что ее основу составляет работа обучающихся над определенным учебным заданием в специально предоставленное для этого время (на уроке и во внеурочное время); **обучающийся** сам выбирает способы выполнения задания, непосредственное фактическое участие преподавателя в руководстве самостоятельной работой отсутствует, но есть опосредованное управление преподавателем самостоятельной познавательной деятельностью обучающихся (на основе инструктажа, консультаций, рекомендаций); обучающиеся сознательно стремятся достигнуть поставленные в задании цели, проявляя свои усилия и выражая в той или иной форме результаты своих действий.

Процесс организации самостоятельной работы обучающихся включает в себя следующие этапы:

— **подготовительный** (планирование самостоятельной работы, определение целей, форм, способов и принципов выполнения заданий и контроля за самостоятельной работой обучающихся, подготовка методических рекомендаций, необходимого оборудования, списка литературы, диагностика уровня подготовленности обучающихся);

— **основной** (организация самостоятельной работы обучающихся, обеспечение использования ими приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения знаний, фиксирования результатов, само - организации процесса работы, определяются цели индивидуальной и групповой СР обучающихся; проводятся индивидуально-групповые установочные консультации: устанавливаются сроки и формы представления промежуточных результатов, обеспечивается положительная мотивация деятельности; происходит проверка промежуточных результатов; организация самоконтроля и самокоррекции; взаимообмен и взаимопроверка в соответствии с выбранной целью);

заключительный (контрольно-оценочный) (оценка значимости и анализ результатов самостоятельной работы, их систематизация, оценка эффективности самостоятельной работы, выводы о направлениях ее оптимизации).

Аудиторная самостоятельная работа

Аудиторная самостоятельная работа реализуется на учебных занятиях: при *проведении практических и лабораторных занятий, семинаров, на уроках, во время чтения лекций.*

В начале самостоятельной работы на учебном занятии преподавателю необходимо:

- обозначить тему занятий и познакомить с инструкцией;
- провести краткую беседу, нацеливая обучающихся на связь темы самостоятельной работы с базовыми знаниями, умениями и навыками, общими и профессиональными компетенциями, необходимыми для выполнения задания;
- четко контролировать ход работы и при необходимости помогать обучающимся (разбивка текста или упражнения на самостоятельные части - порции), задания с письменной инструкцией (например, с указанием последовательности действий и т. п.);
- подведение итогов занятия по выполнению самостоятельной работы.

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение практических работ.

Аудиторные практические работы (АПР):

АПР №1 Выполнение виртуальных моделей для последующей связки в документацию.

Источник задания карточки содержащие 2 вида изделия. По данным видам выполнить виртуальную модель.

АПР №2. Выполнение чертежа в электронном виде.

По карточке заданию выполнить электронный чертеж с элементами сопряжения.

АПР №3 Выполнение ассоциативного чертежа модели.

По карточке заданию выполнить виртуальную модель, создать ассоциативный чертеж модели.

АПР №4. Создание Виртуальных моделей с четвертью выреза.

По карточке заданию выполнить виртуальную модель с четвертью выреза. Создать ассоциативный чертеж.

АПР №5. Создание Конструкторской документации на изделие..

По сборочному чертежу выполнить виртуальную модель деталей, создать сборочный чертеж, выполнить чертежи изделия входящие в комплект документации. Выполнить разнесенный вид изделия. Создать ассоциативную спецификацию

Индивидуальные дополнительные задания (ИДЗ)

ИДЗ №1 Изучить инструменты программы.

При выполнении практического задания построить несколько алгоритмов выполнения задания. Изучить дополнительные возможности программы.

ИДЗ №2 Изучение дополнительных возможностей программы при выполнении электронных чертежей.

При выполнении практического задания изучить дополнительные возможности выполнения ассоциативного построения чертежа.

ИДЗ №3 Выполнение ассоциативного чертежа модели.

При выполнении практического задания изучить дополнительные возможности программы. Продолжить выполнение задания.

ИДЗ №4. Создание Виртуальных моделей с четвертью выреза.

Выполнить практическое задание несколькими методами ..

ИДЗ №5 Создание Конструкторской документации на изделие..

Продолжить выполнение практического задания по выполнению виртуальной модели деталей, создать сборочный чертеж, выполнить чертежи изделия входящие в комплект документации. Выполнить разнесенный вид изделия. Создать ассоциативную спецификацию

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-4 Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
Знать	основные нормы современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические) и систему функциональных стилей русского языка.	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соотношение понятий русский язык и русский литературный язык 2. Предметы и задачи культуры русской речи (определение речи обязательно!) 3. Основные особенности элитарной речевой культуры 4. Понятие языковой нормы. Динамичность языковой нормы. Основные нормы современного русского литературного языка 5. Понятие орфограммы и орфографических вариантов. 6. Принципы русской орфографии. 7. Морфологический принцип, как ведущий принцип русской орфографии 8. Понятие пунктуационной формы. Основные функции знаков препинания 9. Принципы русской пунктуации. Вариантность пунктуации (- , :) 10. Авторские знаки препинания. Их основные функции и сфера употребления 11. Предмет и задачи орфоэпии. Понятие орфоэпической нормы. Динамичность орфоэпических норм. (формы произношения, переход в неологизмы, архаизмы) 12. Предмет и задачи лексикологии. Лексикологические нормы и основные ошибки, связанные с нарушением лексических норм. 13. Предмет морфологии. Морфологические нормы. Основные ошибки связанные с нарушением морфологических норм. 14. Предмет синтаксиса и его основные единицы. Синтаксические нормы. Ошибки, связанные с нарушением норм в области простого предложения 15. Речевой этикет. Основные формулы речевого этикета и особенности его проявления в различных сферах общения. 16. Особенности организации устной и письменной речи
Уметь	пользоваться основной справочной	Практические задания:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка	Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.
ОК-8 Знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией		
Знать	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Теоретические вопросы: Основные свойства информации, единицы измерения информации. Архитектура компьютера. Внутренняя память ПК. Характеристики. Внешняя память ПК (носители информации), её характеристики. Типы и назначение устройств ввода вывода информации. Назначение и классификация программного обеспечения САПР
Уметь	работать с компьютером как средством управления информацией	Практические задания Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.
Владеть:	методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.
ОПК-1 Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением		
Знать	закономерности развития научно-технического прогресса (НТП); структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; основные требования информационной безопасности; общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки	Теоретические вопросы: 1. Основные типы политики безопасности доступа к данным. Дискреционные и мандатные политики. 2. Требования к системам криптографической защиты: криптографические требования, требования надежности, требования по защите от НСД, требования к средствам разработки. 3. Законодательный уровень обеспечения информационной безопасности. Ос-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством.</p>	<p>новные законодательные акты РФ в области защиты информации. 4. Функции и назначение стандартов информационной безопасности. Примеры стандартов, их роль при проектировании и разработке информационных систем. 5. Критерии оценки безопасности компьютерных систем («Оранжевая книга»). Структура требований безопасности. Классы защищенности. 6. Информационные процессы. Сбор, передача, хранение и обработка данных. 7. Оценка количества информации. Понятие бита. Основные единицы измерения объема информации. 8. Кодирование информации, как непереносимое условие ее записи, передачи, хранения и обработки. 9. Системы счисления. Позиционные и непозиционные СС. 10. Представление чисел в двоичном коде. 11. Представление символьных и текстовых данных в двоичном коде. 12. Десятиричный, восьмиричный и шестнадцатиричные коды, их алфавиты и соотношения с двоичным кодом.</p>
Уметь	<p>применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки</p>	<p>Практические задания: Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.</p>
Владеть	<p>основными методами теоретического и экспериментального исследова-</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ния; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией.</p>	<p>практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-3 Способностью решать научные и экспериментальные проблемы в ходе профессиональной деятельности</p>		
<p>Знать</p>	<p>- программные средства реализации информационных процессов, универсальные и специальные компьютерные программы в области научных и экспериментальных проблем в ходе профессиональной деятельности.</p>	<p>Теоретические вопросы: Современные прикладные психологические исследования. Проблема креативного мышления исследователя. Возможности современных телекоммуникационных средств и информационных технологий по поиску информации для исследования. Интернат как средство психологического исследования. Язык науки: цели использования и особенности применения в психологических исследованиях. Реализация принципа дополнительности в психологическом исследовании. Разносторонность подходов и эклектика в психологическом исследовании. Системно-ситуационный анализ психологического явления. Проблема взаимосвязи качественных и количественных исследований. Современные подходы к классификации методов психологического исследования. Основные требования к современным методам психологического исследования. Возможности и ограничения наблюдательных методов. Возможности и ограничения экспериментальных методов.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Возможности и ограничения диалогических методов. Возможности и ограничения методов анализов результатов деятельности. Проблемы экспериментального общения. Личность испытуемого в ситуации психологического исследования. Современные технологии сегментирования. Методология: определение, задачи, уровни и функции. Методологические принципы научного исследования. Компоненты научного аппарата психологического исследования: тема, проблема, цель, предмет, объект, гипотеза исследования. Структура исследования. Обработка и интерпретация полученных результатов, их оформление. Подходы к исследованию: системный; деятельностный; личностно-ориентированный. Классификация методов исследования. Особенности выбора методов исследования. Требования к методике проведения исследования. Этапы работы с литературными источниками. Требования, предъявляемые к работе с литературными источниками. Сущность исследовательского наблюдения. Объекты наблюдения. Классификация наблюдений. Этапы научного наблюдения. Способы регистрации наблюдаемого материала</p>
Уметь	<p>- формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта; - проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции;</p>	<p>Практические задания: Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять компьютерное проектирование готового объекта; выбирать материал, обладающий необходимым комплексом служебных и эстетических свойств; - назначать комбинацию технологических обработок, позволяющих получить нужный продукт; - уметь осуществлять контроль функциональных и эстетических свойств объектов готовой продукции; - выявлять связь между составом, структурой и свойствами материалов разных классов. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - компьютерными программами проектирования художественной продукции; - методами определения функциональных и эстетических свойств готовой продукции; - статистическим анализом данных с оценкой погрешности измерений; инструментальной базой определения функциональных и эстетических характеристик; - методами проведения физического и химического эксперимента и математической обработки полученных результатов, его анализа и 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	обобщения; - составления отчетов о работе с анализом результатов.	
ОПК-9 Способностью использовать компьютерные программы, необходимые в сфере практической деятельности для получения заданного изделия		
Знать	- программные средства реализации информационных процессов, универсальные и специальные компьютерные программы в сфере практической деятельности для получения заданного изделия.	Теоретические вопросы: 1. САПР как объект проектирования – общие положения. Понятия: автоматизация проектирования; объект проектирования; проектное решение; проект; проектирование; входные и выходные данные; модели; программное обеспечение. 2. Основные принципы при создании САПР – системное единство; типизация; развитие. Общие признаки современных САПР. 3. Состав и структура САПР. Виды подсистем (проектирующие, обслуживающие), их назначение. 4. Понятие “Комплекс средств автоматизированного проектирования (КСАП)”. Назначение КСАП. Виды КСАП (обзорно). Структурные части комплексов средств. 5. Программно-методические комплексы (ПМК). Их подвиды. Проблемно-ориентированные ПМК. Объектно-ориентированные ПМК. 6. Общесистемные ПМК. Их состав и назначение. (Мониторные СУ, СУБД, информационно-поисковые системы, средства машинной графики, подсистемы обеспечения диалогового режима). 7. Программно-технические комплексы (ПТК). Их подразделения. Назначение. 8. Вычислительные сети. Их подразделения на уровни. Назначение уровней. 9. Виды обеспечения САПР. Математическое и информационное обеспечение. 10. Виды обеспечения САПР. Программное и лингвистическое обеспечение.
Уметь	- осуществлять компьютерное проектирование готового объекта.	Практические задания: Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.
Владеть	- компьютерными программами проектирования художественной продукции, методами сбора и обработки информации в рамках производственных задач.	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.
ОПК-10 Способностью проводить литературный поиск и его обобщение с привлечением отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике, используя компьютерную технику		
Знать	- содержание и способы работы с библиотечными каталогами; - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий.	Теоретические вопросы: Назначение и структура программного обеспечения (ПО) САПР. Классификация ПО по сфере его использования: общесистемное (базовое) (ОС) ПО; универсальные программные средства (УПС), специализированные пакеты прикладных программ (СПС) и другие. Основные подходы и требования к выбору ПО: общесистемного (базового) (ОС) и СПС. Особенности представления, обработки и экспорта/импорта текстовой и графической информации в САПР. Растровый, векторный и метафайловый форматы данных. Понятие математической модели геометрического объекта. Математическое моделирование 2D и 3D-мерных геометрических объектов. Их различие. САПР «КОМПАС-3D». Возможности и интерфейс. Виды разрабатываемых документов. Инструменты формирования, редактирования и оформления 2D изображений и чертежей на примере САПР «КОМПАС-3D». Базовые операции (методы) создания 3D-моделей тел в САПР. Булевы операции. Базовые операции создания 3D-моделей тел используемые в САПР «КОМ-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ПАС-3D».</p> <p>Требования к выполнению эскизов для 3D-операций в САПР «КОМПАС-3D».</p> <p>Редактирование эскизов, 3D-операций моделей детали в САПР «КОМПАС-3D».</p> <p>Моделирование листовых тел. Построение разверток в САПР «КОМПАС-3D».</p> <p>Применение библиотеки 2D стандартных конструктивных элементов и изделий.</p> <p>Применение библиотеки 3D стандартных конструктивных элементов и изделий.</p> <p>Возможности применения библиотеки «Материалы».</p> <p>Возможности и особенности работы с библиотекой «Технологические обозначения».</p> <p>Восходящий, нисходящий и комбинированный методы построения сборок в САПР.</p> <p>Методика создание 3D модели сборки в САПР «КОМПАС-3D». Добавление компонентов в сборку.</p> <p>Перемещение компонентов сборки. Контроль соударений.</p> <p>Использование позиционирующих сопряжений при сборке компонентов узла.</p> <p>Возможности и особенность применения механических сопряжений в САПР «КОМПАС-3D».</p> <p>Редактирование 3D модели сборки узла. Создание и редактирование 3D компонента (детали) в сборке «по месту».</p> <p>Задание и редактирование свойств моделей детали и сборки.</p> <p>Назначение, задание и редактирование параметров «разнесенной» сборки.</p> <p>Автоматизированное формирование ассоциативных 2D изображений (видов) на основе их 3D моделей на примере САПР «КОМПАС-3D».</p> <p>Методика автоматизированного создания ассоциативных 2D изображений (видов, разрезов, сечений, местных видов и разрезов, выносных элементов и др.) на основе их 3D моделей.</p> <p>Оформление чертежа. Ввод и редактирование размеров, текста, таблиц.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции; - систематизировать и обобщать накопленный практический и литературный опыт в области профессиональной деятельности с целью его практической реализации, используя компьютерную технику. 	<p>Практические задания: Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - компьютерными программами проектирования художественной продукции, методами сбора и обработки информации в рамках производственных задач; - отечественной и зарубежной информацией в области изготовления аналогичной продукции. 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.</p>
ПК-8 Способностью к художественно-производственному моделированию проектируемых объектов в реальные изделия, обладающие художественной ценностью		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы формообразования в САПР; - способы и методы работы с базами данных для поиска механических, художественных, технологических свойств материалов разных классов; - технологические процессы получения 3D-моделей. 	<p>Теоретические вопросы: Современное состояние и тенденции развития САПР. Что означает процесс проектирования. Отличие автоматизированного и не автоматизированного процессов проектирования. Основные цели автоматизации процессов проектирования. Структура, достоинства и недостатки современных САПР различных типов. Системы и подсистемы САПР, реализуемые ими задачи Логическая и физическая организация, структура и взаимодействие аппаратных средств CAD; CAM; CAD/CAM и CAE - систем. САПР нижнего, среднего и верхнего уровней. Примеры отечественных и зарубежных систем.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Структура комплекса автоматизации конструкторско-технологических работ. Структура и стадии процесса проектирования. Виды обеспечений САПР. Структура технического обеспечения САПР. Требования к параметрам ПЭВМ АРМ. Периферийное оборудование САПР. Устройства ввода/вывода информации. Принцип действия, технические характеристики, особенности конструкции. Устройства передачи данных: сети, типы сетей, сетевое оборудование.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - создавать художественно-промышленный продукт различного назначения, обладающий функциональной целесообразностью, эстетической ценностью и новизной в САПР; - соблюдать стилевые особенности при создании единичного изделия или композиционного ансамбля в САПР; - моделировать проектируемые изделия, используя законы формообразования в САПР. 	<p>Практические задания: Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - техникой эскизирования объектов художественного производства в САПР; - средствами композиции, методами решения композиционных задач; - способами моделирования готовой продукции; - материаловедческой базой для из- 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	готовления моделей; - понятиями стиля и художественными стилевыми особенностями.	

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные технологии и САПР» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные свойства информации, единицы измерения информации.
2. Архитектура компьютера. Внутренняя память ПК. Характеристики.
3. Внешняя память ПК (носители информации), её характеристики.
4. Типы и назначение устройств ввода вывода информации.
5. Назначение и классификация программного обеспечения САПР
6. Основные типы политики безопасности доступа к данным. Дискреционные и мандатные политики.
7. Требования к системам криптографической защиты: криптографические требования, требования надежности, требования по защите от НСД, требования к средствам разработки.
8. Законодательный уровень обеспечения информационной безопасности. Основные законодательные акты РФ в области защиты информации.
9. Функции и назначение стандартов информационной безопасности. Примеры стандартов, их роль при проектировании и разработке информационных систем.
10. Критерии оценки безопасности компьютерных систем («Оранжевая книга»). Структура требований безопасности. Классы защищенности.
11. Информационные процессы. Сбор, передача, хранение и обработка данных.
12. Оценка количества информации. Понятие бита. Основные единицы измерения объема информации.
13. Кодирование информации, как непереносимое условие ее записи, передачи, хранения и обработки.
14. Системы счисления. Позиционные и непозиционные СС.
15. Представление чисел в двоичном коде.
16. Представление символьных и текстовых данных в двоичном коде.
17. Десятиричный, восьмиричный и шестнадцатиричные коды, их алфавиты и соотношения с двоичным кодом.
18. Современные прикладные психологические исследования.
19. Проблема креативного мышления исследователя.
20. Возможности современных телекоммуникационных средств и информационных технологий по поиску информации для исследования.
21. Интернат как средство психологического исследования.
22. Язык науки: цели использования и особенности применения в психологических исследованиях.
23. Реализация принципа дополнительности в психологическом исследовании.
24. Разносторонность подходов и эклектика в психологическом исследовании.
25. Системно-ситуационный анализ психологического явления.
26. Проблема взаимосвязи качественных и количественных исследований.
27. Современные подходы к классификации методов психологического исследования.
28. Основные требования к современным методам психологического исследования.
29. Возможности и ограничения обсервационных методов.
30. Возможности и ограничения экспериментальных методов.
31. Возможности и ограничения диалогических методов.
32. Возможности и ограничения методов, анализов результатов деятельности.
33. Проблемы экспериментального общения.
34. Личность испытуемого в ситуации психологического исследования.
35. Современные технологии сегментирования.

37. Методология: определение, задачи, уровни и функции.
38. Методологические принципы научного исследования.
39. Компоненты научного аппарата психологического исследования: тема, проблема, цель, предмет, объект, гипотеза исследования.
40. Структура исследования.
41. Обработка и интерпретация полученных результатов, их оформление.
42. Подходы к исследованию: системный; деятельностный; личностно-ориентированный.
43. Классификация методов исследования.
44. Особенности выбора методов исследования.
45. Требования к методике проведения исследования.
46. Этапы работы с литературными источниками.
47. Требования, предъявляемые к работе с литературными источниками.
48. Сущность исследовательского наблюдения.
49. Объекты наблюдения.
50. Классификация наблюдений.
51. Этапы научного наблюдения.
52. Способы регистрации наблюдаемого материала
53. САПР как объект проектирования – общие положения. Понятия: автоматизация проектирования; объект проектирования; проектное решение; проект; проектирование; входные и выходные данные; модели; программное обеспечение.
54. Основные принципы при создании САПР – системное единство; типизация; развитие. Общие признаки современных САПР.
55. Состав и структура САПР. Виды подсистем (проектирующие, обслуживающие), их назначение.
56. Понятие “Комплекс средств автоматизированного проектирования (КСАП)”. Назначение КСАП. Виды КСАП (обзорно). Структурные части комплексов средств.
57. Программно-методические комплексы (ПМК). Их подвиды. Проблемно-ориентированные ПМК. Объектно-ориентированные ПМК.
58. Общесистемные ПМК. Их состав и назначение. (Мониторные СУ, СУБД, информационно-поисковые системы, средства машинной графики, подсистемы обеспечения диалогового режима).
59. Программно-технические комплексы (ПТК). Их подразделения. Назначение.
60. Вычислительные сети. Их подразделение на уровни. Назначение уровней.
61. Виды обеспечения САПР. Математическое и информационное обеспечение.
62. Виды обеспечения САПР. Программное и лингвистическое обеспечение
63. Назначение и структура программного обеспечения (ПО) САПР.
64. Классификация ПО по сфере его использования: общесистемное (базовое) (ОС) ПО; универсальные программные средства (УПС), специализированные пакеты прикладных программ (СПС) и другие.
65. Основные подходы и требования к выбору ПО: общесистемного (базового) (ОС) и СПС.
66. Особенности представления, обработки и экспорта/импорта текстовой и графической информации в САПР.
67. Растровый, векторный и метафайловый форматы данных.
68. Понятие математической модели геометрического объекта.
69. Математическое моделирование 2D и 3D-мерных геометрических объектов. Их различие.
70. САПР «КОМПАС-3D». Возможности и интерфейс. Виды разрабатываемых документов.
71. Инструменты формирования, редактирования и оформления 2D изображений и чертежей на примере САПР «КОМПАС-3D».
72. Базовые операции (методы) создания 3D-моделей тел в САПР. Булевы операции.

73. Базовые операции создания 3D-моделей тел используемые в САПР «КОМПАС-3D».
74. Требования к выполнению эскизов для 3D-операций в САПР «КОМПАС-3D».
75. Редактирование эскизов, 3D-операций моделей детали в САПР «КОМПАС-3D».
76. Моделирование листовых тел. Построение разверток в САПР «КОМПАС-3D».
77. Применение библиотеки 2D стандартных конструктивных элементов и изделий.
78. Применение библиотеки 3D стандартных конструктивных элементов и изделий.
79. Возможности применения библиотеки «Материалы».
80. Возможности и особенности работы с библиотекой «Технологические обозначения».
81. Восходящий, нисходящий и комбинированный методы построения сборок в САПР.
82. Методика создание 3D модели сборки в САПР «КОМПАС-3D». Добавление компонентов в сборку.
83. Перемещение компонентов сборки. Контроль соударений.
84. Использование позиционирующих сопряжений при сборке компонентов узла.
85. Возможности и особенность применения механических сопряжений в САПР «КОМПАС-3D».
86. Редактирование 3D модели сборки узла. Создание и редактирование 3D компонента (детали) в сборке «по месту».
87. Задание и редактирование свойств моделей детали и сборки.
88. Назначение, задание и редактирование параметров «разнесенной» сборки.
89. Автоматизированное формирование ассоциативных 2D изображений (видов) на основе их 3D моделей на примере САПР «КОМПАС-3D».
90. Методика автоматизированного создания ассоциативных 2D изображений (видов, разрезов, сечений, мест- ных видов и разрезов, выносных элементов и др.) на основе их 3D моделей.
91. Оформление чертежа. Ввод и редактирование размеров, текста, таблиц,
92. Современное состояние и тенденции развития САПР.
93. Что означает процесс проектирования. Отличие автоматизированного и не автоматизированного процессов проектирования.
94. Основные цели автоматизации процессов проектирования.
95. Структура, достоинства и недостатки современных САПР различных типов.
96. Системы и подсистемы САПР, реализуемые ими задачи
97. Логическая и физическая организация, структура и взаимодействие аппаратных средств CAD; CAM; CAD/CAM и CAE - систем.
98. САПР нижнего, среднего и верхнего уровней. Примеры отечественных и зарубежных систем.
99. Структура комплекса автоматизации конструкторско-технологических работ. Структура и стадии процесса проектирования.
100. Виды обеспечений САПР.
101. Структура технического обеспечения САПР. Требования к параметрам ПЭВМ АРМ.
102. Периферийное оборудование САПР.
103. Устройства ввода/вывода информации. Принцип действия, технические характеристики, особенности конструкции.
104. Устройства передачи данных: сети, типы сетей, сетевое оборудование.

Уровень освоения учебных дисциплин обучающимися определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хоро-

шо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Для обеспечения качественной подготовкой к экзамену студент должен показать:

– полное знание всего учебного материала по курсу, выражающееся в строгом соответствии излагаемого студентом материалу учебника, лекций и семинарских занятий;

– свободное оперирование материалом, выражающееся в выходе за пределы тематики конкретного вопроса с целью оптимально широкого освещения вопроса (свободным оперированием материалом не считается рассуждение на общие темы, не относящиеся к конкретно поставленному вопросу);

– демонстрация знаний дополнительного материала;

– четкие правильные ответы на дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором с целью выяснить объем знаний студента. Неудовлетворительной подготовкой, вследствие которой студенту не зачитывается прохождение курса, является:

– недостаточное знание всего учебного материала по курсу, выражающееся в слишком общем соответствии либо в отсутствии соответствия излагаемого студентом материалу учебника, лекций и семинарских занятий;

– нечеткие ответы или отсутствие ответа на дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором с целью выяснить объем знаний студента;

– отсутствие подготовки к зачету или отказ студента от сдачи зачета

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Большаков В. П., Чагина А. В. Выполнение в КОМПАС-3D конструкторской документации изделий с резьбовыми соединениями: Учеб. пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011, – 166 с. URL: <http://edu.ascon.ru/source/files/methods/834.pdf> (дата обращения: 01.09.2020).
2. Горбатюк, С.М. Автоматизированное проектирование оборудования и технологий : курс лекций : учебное пособие / С.М. Горбатюк, М.Г. Наумова, А.Ю. Зарапин. — Москва : МИСИС, 2015. — 62 с. — ISBN 978-5-87623-961-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL <https://e.lanbook.com/reader/book/93646/#1> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Звонцов, И.Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-2123-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:

- <https://e.lanbook.com/reader/book/107059/#1> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ковальчук, С.Н. Проектирование технологических процессов в САПР : учебное пособие / С.Н. Ковальчук. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — ISBN 978-5-906969-31-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/105410/#1> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сурина, Н.В. САПР технологических процессов : учебное пособие / Н.В. Сурина. — Москва : МИСИС, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-87623-959-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/93607/#1> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Савельева, И. А. Начертательная геометрия и компьютерная графика : учебное пособие / И. А. Савельева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3290.pdf&show=dcatalogues/1/1137481/3290.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
5. Ткаченко, Т. Г. Начертательная геометрия : учебное пособие / Т. Г. Ткаченко, С. Ю. Собченко, А. К. Белан ; МГТУ. - 2-е изд. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 97 с. : ил. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1241.pdf&show=dcatalogues/1/1122968/1241.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
6. Веремей, О. М. Начертательная геометрия : учебное пособие. Ч. 2 / О. М. Веремей, Е. А. Свистунова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2515.pdf&show=dcatalogues/1/1130301/2515.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Большаков В.П., Бочков А.Л., Круглов А.Н. Выполнение сборочных чертежей на основе трехмерного моделирования в системе Компас-3D: Учеб.пособие. – СПб: СПбГУИ-ТМО, 2012. – 135 с. URL: http://edu.ascon.ru/source/files/methods/spb_gutmo336.pdf (дата обращения: 01.09.2020).
2. Сторчак Н.А., Гегучадзе В.И., Синьков А.В. Моделирование трехмерных объектов в среде КОМПАС-3D: Учебное пособие / ВолгГТУ. – Волгоград, 2013. –216 с. URL: <http://edu.ascon.ru/source/files/methods/VPI.pdf> (дата обращения: 01.09.2020).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
КОМПАС 3D V16 на (100 одновременно работающих мест)	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
CorelDraw Graphics Suite X4 Academic Licence	К-92-08 25.07.2008	бессрочно
ArtCAM Pro2011	К-308-12 от 19.11.2012	бессрочно

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Инфра-М». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://znanium.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ibooks.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ Лаборатория компьютерной обработки материалов. ЧПУ	Лабораторные установки, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: мультиметр; генератор; источник питания; и т.д.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.