

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



А.Л. Кришан

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Направление подготовки
29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность (профиль) программы
Художественная обработка древесины

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	4
Семестр	7

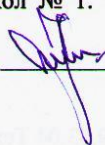
Магнитогорск
2017 г.

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

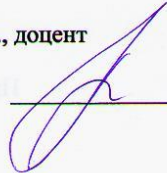
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Художественной обработки материалов» «15» сентября 2017 г., протокол № 2.

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


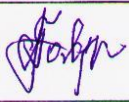



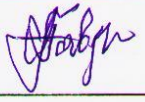
 /А.И. Норец/

Рецензент:

Директор ИП Белуосов

 /А.А. Белуосов/

Лист актуализации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1.	Раздел 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	31.08.2018 г. Протокол № 1	
2.	Раздел 9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	31.08.2018 г. Протокол № 1	
3.	Раздел 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	31.08.2019 г. Протокол № 1	
4.	Раздел 9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	31.08.2019 г. Протокол № 1	
5.	Раздел 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	01.09.20 г. Протокол № 1	
6.	Раздел 9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	01.09.20 г. Протокол № 1	

1 Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов необходимых знаний в области 3D-моделирование художественно-промышленных изделий при решении задач в профессиональной деятельности с использованием графических редакторов и САПР.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки магистра

Дисциплина «3D-моделирование художественно-промышленных изделий» входит в блок Б1.В.ДВ.04.01 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: Информатика, Информационные технологии и САПР, Компьютерные технологии моделирования, проектирования, Начертательная геометрия и компьютерная графика, Промышленный дизайн, Формообразование объектов художественно-промышленных изделий, Изобразительные технологии художественно-промышленных изделий, Макетирование и моделирование художественно-промышленных изделий, Технический рисунок.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для подготовки и сдачи государственного экзамена.

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

В результате освоения дисциплины «3D-моделирование художественно-промышленных изделий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
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
ПК-7 Способностью к проектированию и созданию художественно-промышленных изделий, обладающих эстетической ценностью, к разработке проектированию художественных или промышленных объектов	
Знать	- основные правила и приемы создания ХПИ, оформления проектной документации и принципы работы ГИП
Уметь	- практически выполнить проект и осуществить авторскую проверку
Владеть	- приемами работы в САПР
ПК-8 Способностью к художественно-производственному моделированию проектируемых объектов в реальные изделия, обладающие художественной ценностью	
Знать	Основные критерии эстетической ценности художественных изделий;
Уметь	использовать методы оценки эстетической ценности, проводить сравнительный анализ, ранжировать, расширять и повышать в зависимости от поставленных задач критерии эстетической ценности продукции;
Владеть	навыками экспертизы эстетической ценности художественных изделий

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 56.3 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 2.3 акад. часа;
- самостоятельная работа – 52 акад. часа;
- контроль экзамен 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				
	7		54		52			
Классификация и область применения графических и геометрических компьютерных моделей Векторные графические модели. Растровые графические модели. Компьютерные геометрические модели. Моделирование линий. Построение поверхностей			10-4И		8	- Подготовка к практическому, занятию. - Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).	Устный опрос Проверка индивидуальных заданий	ОК-8 - зув, ПК-7 - зув, ПК-8 - зув
Геометрическое моделирование объемных тел. Методы построений 3D-моделей. Геометрические операции Гибридные геометрические модели. Параметризация геометрических моделей Моделирование объемных сборок Базовые функции моделирования			10-4И		10	- Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать	Проектные работы	ОК-8 - зув, ПК-7 - 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				
сборок						изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач.		
Использование компьютерныхборок для организации процессов разработки сложных технических объектов.			10-5И		10	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-8 - зув, ПК-7 - зув, ПК-8 - зув
Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D моделей Комплексное использование геометрических моделей Комплексное моделирование в САПР			10-2И		10	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. -Установление общего и	Проверка индивидуальных заданий	ОК-8 - зув, ПК-7 - 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				
						различного между видами изображений.		
Основные термины и определения компьютерных технологий и автоматизированных систем Структура, состав и компоненты САПР Отечественные машиностроительные программно–методические комплексы САПР			10-5И		10	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-8 - зув, ПК-7 - зув, ПК-8 - зув
Технологии быстрого прототипирования на основе использования компьютерных моделей Практическое применение прототипов			4		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 по-	Проверка индивидуальных заданий	ОК-8 - зув, ПК-7 - 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				
						лученных знаний, умений для решения профессиональных задач.		
Итого по разделу	7		54		52		Проверка индивидуальных заданий	
Итого за семестр	7		54-20И		52		Промежуточная аттестация - экзамен	

20\ И – 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 СПО 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

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

АПР №2. Выполнение векторного изображения в электронном виде.

По карточке заданию выполнить электронное векторное изображение 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. Подготовить изображение для работы на ЧПУ

АПР №5. Создание документации на изделие..

По сборочному чертежу выполнить виртуальную модель деталей, создать сборочный чертеж, выполнить чертежи изделия входящие в комплект документации. Выполнить разнесенный вид изделия. Подготовить виртуальную модель для работы на ЧПУ

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 векторных изображений.

При выполнении практического задания изучить дополнительные возможности выполнения ассоциативного векторного изображения.

ИДЗ №3 Выполнение ассоциативного чертежа модели векторное построение.

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 документации на изделие..

Продолжить выполнение практического задания по выполнению виртуальной модели деталей, создать сборочный чертеж, выполнить чертежи изделия входящие в комплект документации. Подготовить модель для работы на ЧПУ

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-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	1. Графические редакторы. Назначение, функции. 2. Электронные таблицы. Назначение, функции. 3. База данных в Excel. Основные средства составления и изготовления документов 5. Перечислить основные технологические этапы работы с электронной таблицей 6. Понятие интегрированных систем
Уметь	работать с компьютером как средством управления информацией	<i>Выполнение практических творческих работ</i> 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	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> 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.
ПК-7 Способностью к проектированию и созданию художественно-промышленных изделий, обладающих эстетической ценностью, к разработке проектирования художественных или промышленных объектов		
Знать	- основные правила и приемы создания ХПИ, оформления проектной документации и принципы работы ГИП	1. Классификация методологий проектирования . 2. Преимущества и недостатки восходящего подхода к автоматизации объекта управления. 3. Преимущества и недостатки нисходящего подхода к автоматизации объекта управления. 4. Преимущества и недостатки функционально-ориентированных методов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		логий проектирования. 5. Преимущества и недостатки объектно-ориентированных методологий проектирования. 6. Принципы создания . 7. Основные недостатки каскадной модели жизненного цикла . 8. Предпроектная стадия создания. 9. Процессный подход проектированию . 10. Состав проектной документации стадии предпроектного обследования. 11. Стратегии выявления требований пользователей. 12. Методика информационного обследования бизнес-процессов.
Уметь	- практически выполнить проект и осуществить авторскую проверку	<i>Выполнение практических творческих работ</i> 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	- приемами работы в САПР	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i>
ПК-8 Способностью к художественно-производственному моделированию проектируемых объектов в реальные изделия, обладающие художественной ценностью		
Знать	основные критерии эстетической ценности художественных изделий	1. Эскизное проектирование. Основные задачи. 2. Техническое проектирование. Состав проектной документации. 3. Рабочее проектирование. Основные задачи. 4. Состав проектной документации стадии рабочего проектирования. 5. Постановка задачи. 6. Стадия ввода в эксплуатацию. 7. Основные особенности внедрения .
Уметь	использовать методы оценки эстетической ценности, проводить сравнительный анализ, ранжировать, расширять и повышать в зависимо-	<i>Выполнение практических творческих работ</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	сти от поставленных задач критерии эстетической ценности продукции;	
Владеть	навыками экспертизы эстетической ценности художественных изделий	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> 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>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «3D-моделирование художественно-промышленных изделий» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена

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 "хорошо" 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 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 зачету 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;

–чёткие правильные ответы на дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором с целью выяснить объём 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;

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

–отсутствие подготовки к зачету или отказ студента от сдачи зачета

Примерные вопросы к экзамену:

1. Графические редакторы. Назначение, функции.
2. Электронные таблицы. Назначение, функции.
3. База данных в Excel.
4. Основные средства составления и изготовления документов
5. Перечислить основные технологические этапы работы с электронной таблицей
6. Понятие интегрированных систем
7. Классификация методологий проектирования .
8. Преимущества и недостатки восходящего подхода к автоматизации объекта управления.
9. Преимущества и недостатки нисходящего подхода к автоматизации объекта управления.
10. Преимущества и недостатки функционально-ориентированных методологий проектирования.
11. Преимущества и недостатки объектно-ориентированных методологий проектирования. Принципы создания.
12. Основные недостатки каскадной модели жизненного цикла .
13. Предпроектная стадия создания изделия.
14. Процессный подход проектированию.
15. Состав проектной документации стадии предпроектного обследования.
16. Стратегии выявления требований пользователей.
17. Методика информационного обследования бизнес-процессов.
18. Эскизное проектирование. Основные задачи.
19. Техническое проектирование. Состав проектной документации.
20. Рабочее проектирование. Основные задачи.
21. Состав проектной документации стадии рабочего проектирования.
23. Стадия ввода в эксплуатацию.
24. Основные особенности внедрения прототипа в производство.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Большаков В. П., А. В. Чагина Выполнение в КОМПАС-3D конструкторской документации изделий с резьбовыми соединениями: Учеб. пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011, – 166 с <http://edu.ascon.ru/source/files/methods/834.pdf>
2. Савельева, И. А. Инженерная графика. Моделирование изделий и составление конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: учебное пособие / И.А. Савельева, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова; МГТУ.- Магнитогорск, 2010.-186с.:ил.,табл.,схемы.-URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=311.pdf&show=dcatalogues/1/1068565/311.pdf&view=true> (датаобращения:04.10.2019).-Макрообъект.-Текст: электронный. – Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. 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: 18.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Жданова, Н. С. Визуальное восприятие и дизайн в цифровом искусстве : учебник / Н. С. Жданова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016 - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2563.pdf&show=dcatalogues/1/1130365/2563.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Лейкова, М.В. Инженерная компьютерная графика : методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования : учебное пособие / М.В. Лейкова, И.В. Бычкова. — Москва : МИСИС, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-87623-983-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93600#1> (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Лейкова, М.В. Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования : учебное пособие / М.В. Лейкова, Л.О. Мокрецова, И.В. Бычкова. — Москва : МИСИС, 2013. — 76 с. — ISBN 978-5-87623-682-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL : <https://e.lanbook.com/reader/book/116613/#1> (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Савельева, И. А. Компьютерная графика и геометрические основы моделирования: учебное пособие / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова; МГТУ. -Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 119с.: ил., табл. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2270.pdf&show=dcatalogues/1/1129781/2270.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). -Макрообъект.-Текст:электронный.-Имеется печатный аналог.

в) Методические указания:

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

г) Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 г. Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017
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

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.