

(КРГПУ им. В.П. Астафьева)
**МОДУЛЬ 5 "ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ"**
Инженерная и компьютерная графика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Квалификация	магистр		
Форма обучения	44.04.01	Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:			
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	36		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	13 2/6		8 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4	4	4	8	8
Лабораторные	14	14	14	14	28	28
Итого ауд.	18	18	18	18	36	36
Контактная работа	18	18	18	18	36	36
Сам. работа	18	18	18	18	36	36
Итого	36	36	36	36	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Ратовская Ирина Александровна

Рабочая программа дисциплины

Инженерная и компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 126)

составлена на основании учебного плана:

44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D5 Технологии и предпринимательства

Протокол от _08_ _05_ 2024 г. № 09

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Бортновский С.В.

Председатель НМСС(С) Аешина Е.А.

__ __ 15.05. 2024 г. № __ 07 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование систематизированных знаний о правилах, законах, закономерностях, принципах и содержании образовательного процесса с внедрением и использованием компьютерных технологий, особенностях применения информационных технологий в различных образовательных организациях, формирование представлений о сущности педагогической деятельности в период развития информационных компьютерных технологий, особенностях деятельности педагога в современных условиях, о требованиях к современному учителю технологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.1.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Современные подходы в научных педагогических исследованиях

2.2.2 3D-моделирование и прототипирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: Способен формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

ПК-4.1: Знает: физические и технологические понятия и законы

Знать:

Уровень 1 знает особенности формирования у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2 знает особенности формирования у обучающихся умений применения физических и технологических знаний при решении учебных, учебно-исследовательских задач

Уровень 3 знает правила формирования у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уметь:

Уровень 1 умеет формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2 умеет формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских задач

Уровень 3 умеет удовлетворительно формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских.

Владеть:

Уровень 1 особенностями формирования у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2 некоторыми особенностями формирования у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 3 владеть определенными особенностями формирования у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских.

ПК-4.2: Умеет: применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Знать:

Уровень 1 обладает способностью применения физических и технологических знаний при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2 знает физические и технологические особенности при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 3 знает физические и технологические приемы при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уметь:

Уровень 1 умеет применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2 Умеет применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских задач.

Уровень 3 Умеет в достаточной мере применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских задач.

Владеть:

Уровень 1 владеет умениями применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2	владеет способностями применения физических и технологических знаний при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач
Уровень 3	владеет достаточными возможностями применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских задач.
ПК-4.3: Владеет: навыками решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач	
Знать:	
Уровень 1	обладает навыками решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач
Уровень 2	владеет навыками решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач
Уровень 3	владеет достаточными навыками решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач
Уметь:	
Уровень 1	умеет применять навыки решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач
Уровень 2	умеет применить навыки решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач
Уровень 3	умеет в достаточной степени применять навыки решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач
Владеть:	
Уровень 1	владеет навыками решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач
Уровень 2	хорошо владеет навыками решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач
Уровень 3	владеет в достаточной мере навыками решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подгот.	Примечание
	Раздел 1. Начертательная геометрия на электронном кульмане в среде КОМПАС 3D							
1.1	Система автоматизированного проектирования (САПР). Возможности разработки и оформления конструкторской документации. Обзорное ознакомление с различными пакетами прикладных графических программ, используемых при проектировании объектов в машиностроении и строительстве. Общие сведения о системах КОМПАС -3D и AutoCAD. Основные компоненты систем. Основные приёмы работы в САПР КОМПАС. Типы документов. Управление отображением документов. Управление окнами документов. /Лаб/	1	2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	-	-	-	-

1.2	Создание чертежей в КОМПАС-ГРАФИК . Единицы измерения и системы координат. Компактная панель инструментов. Создание и сохранение чертежа. Управление чертежом. Основная надпись чертежа. Работа с геометрическими примитивами (линия, отрезок, направляющие прямые, окружность, эллипс, сплайны, многоугольники). Панель « Редактирование» (редактирование графических изображений: сдвиг, поворот, перенос, копирование, симметрия, масштабирование и др.). /Лаб/	1	2	ПК-2.2, ПК-2.3	-	-	-	-
1.3	Взаимное положение элементов чертежа. Позиционные задачи на точку , прямую и плоскость. Виды взаимного положения элементов чертежа: принадлежность, параллельность, пересечение, скрещивание. Принадлежность точки прямой и плоскости. Взаимное положение прямых в пространстве. Изображение параллельных, скрещивающихся и пересекающихся прямых на комплексном чертеже. Формулировка признаков. Взаимное положение прямой и плоскости: параллельность, пересечение. Задача на определение точки встречи прямой и плоскости. /Лаб/	1	2	ПК-2.2, ПК-2.3	-	-	-	-
1.4	Панели : размеры (линейные, диаметральные, радиальные и др.) , обозначения (текстовые надписи, создание таблиц, простановка специальных знаков, например, шероховатости поверхностей, условного обозначения сварных швов и др.). Нанесение размеров, размерных линий в графическом редакторе КОМПАС. Способы задания плоскости на комплексном чертеже. Прямые и плоскости общего и частного положения. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи. Определение натуральной величины отрезка, угла, плоскости. Способ прямоугольного треугольника. Способ вращения вокруг проецирующей оси. Способ замены плоскостей проекций. Виды задач, решаемые этими способами. Поверхности. Определение поверхности. Способы образования и классификация поверхностей. Геометрический определитель поверхности, очерк и контурная линия. Каркасные поверхности. Образующие и направляющие линии. Линейчатые поверхности : с тремя направляющими, поверхности с плоскостью параллелизма (поверхности Каталана), торсовые поверхности. Частные случаи поверхностей. /Лаб/	1	2	ПК-2.2, ПК-2.3	-	-	-	-

1.5	Развёртки поверхностей. Свойства развёрток. Построение развёрток гранных поверхностей и поверхностей вращения. Развёртываемые и не развёртываемые поверхности. Сечение поверхности плоскостью частного положения. Взаимное пересечение поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей способом секущих плоскостей. Способ сфер. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа. /Лаб/	1	2	ПК-2.2, ПК-2.3	-	-	-	-
1.6	Выполнение индивидуального задания в системе КОМПАС 20. /Лаб/	1	2		-	-	-	-
1.7	Пример построения чертежа корпусной детали (Создание чертежа 2D, использование привязок (глобальных и локальных), вспомогательные прямые; усечение, выделение, удаление объектов; построение отверстий, редактирование изображения, удаление вспомогательных прямых). /Лаб/	1	2	ПК-2.2, ПК-2.3	«Азбука Компас»	-	-	-
1.8	Создание чертежей в КОМПАС-ГРАФИК . Единицы измерения и системы координат. Компактная панель инструментов. Создание и сохранение чертежа. Управление чертежом. Основная надпись чертежа. Работа с геометрическими примитивами (линия, отрезок, направляющие прямые, окружность, эллипс, сплайны, многоугольники). Панель « Редактирование» (редактирование графических изображений: сдвиг, поворот, перенос, копирование, симметрия, масштабирование и др.). /Ср/	1	4	ПК-2.1, ПК-2.2,	«Азбука Компас»	-	-	-
1.9	Панели : размеры (линейные, диаметральные, радиальные и др.) , обозначения (текстовые надписи, создание таблиц, простановка специальных знаков, например, шероховатости поверхностей, условного обозначения сварных швов и др.). Нанесение размеров, размерных линий в графическом редакторе КОМПАС. Способы задания плоскости на комплексном чертеже. Прямые и плоскости общего и частного положения. /Ср/	1	2	ПК-2.1, ПК-2.3	ГОСТ 2.307-68	-	-	-

1.10	Способы преобразования чертежа. Метрические задачи. Определение натуральной величины отрезка, угла, плоскости. Способ прямоугольного треугольника. Способ вращения вокруг проецирующей оси. Способ замены плоскостей проекций. Виды задач, решаемые этими способами. Поверхности. Определение поверхности. Способы образования и классификация поверхностей. Геометрический определитель поверхности, очерк и контурная линия. Каркасные поверхности. Образующие и направляющие линии. Линейчатые поверхности : с тремя направляющими, поверхности с плоскостью параллелизма (поверхности Каталана), торсовые поверхности. Частные случаи	1	4	ПК-2.1, ПК-2.2,	Учебник по инженерной графике(см. список литературы)	-	-	-
1.11	Развёртки поверхностей. Свойства развёрток. Построение развёрток гранных поверхностей и поверхностей вращения. Развёртываемые и не развёртываемые поверхности. /Ср/	1	2	ПК-2.1,	Учебник по инженерной графике(см. список литературы)	-	-	-
1.12	Сечение поверхности плоскостью частного положения. Взаимное пересечение поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей способом секущих плоскостей. Способ сфер. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа. /Ср/	1	4	ПК-2.1, ПК-2.2,		-	-	-
1.13	Выполнение индивидуального задания в системе КОМПАС 20. /Ср/	1	2					
1.14	Средства компьютерной графики в выполнении чертежей и оформлении конструкторской документации История возникновения и развития компьютерной графики. Виды компьютерных графических изображений. Программное и языковое обеспечение компьютерной графики. Средства ввода и вывода графической	1	2	ПК-2.1, ПК-2.3	Встроенная «Азбука Компас»	-	-	-
1.15	Система автоматизированного проектирования (САПР). Возможности разработки и оформления конструкторской документации. Обзорное ознакомление с различными пакетами прикладных графических программ, используемых при проектировании объектов в машиностроении и строительстве. Общие сведения о системах КОМПАС -3D и AutoCAD. Основные компоненты систем. Основные приёмы работы в САПР КОМПАС. Типы документов. Управление отображением документов. Управление окнами	1	2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	-	-	-	-

	Раздел 2. Инженерная графика как основа инженерного проектирования в системе КОМПАС3D							
2.1	Инженерная графика как основа инженерного проектирования в системе КОМПАС3D. Геометрические построения. Сопряжения. Определение сопряжений, виды сопряжений, алгоритм построения. Сопряжение двух прямых, прямой и окружности, двух окружностей. Построение касательных. Проекционные чертежи. Выполнение видов, разрезов, сечений . ГОСТ 2.305 -68** «Изображения. Виды, разрезы, сечения». Основные виды, образование, расположение на чертеже. Дополнительные виды. Обозначение дополнительных видов. Разрезы. Определение, классификация разрезов. Изображение и обозначение на чертеже. Простые и сложные разрезы. Сечения. Определение, виды сечений. Изображение на чертеже. Отличие сечений от разрезов. Примеры применения. Штриховка и заливка в пакете КОМПАС. /Лаб/	2	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.3	-	-	-	-
2.2	Особенности 3D моделирования в графическом пакете КОМПАС 3D. Особенности интерфейса. Управляющие элементы и команды. Инструментальные панели. Дерево построения. Системы координат, плоскости проекций. Управление изображением: поворот, перемещение, сдвиг модели. /Лаб/	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	-	-	-	-
2.3	Пример построения чертежа корпусной детали (Создание чертежа 2D, использование привязок (глобальных и локальных), вспомогательные прямые; усечение, выделение, удаление объектов; построение отверстий, редактирование изображения, удаление вспомогательных прямых). /Лаб/	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Материалы разработчики в «Компас»	-	-	-
2.4	Работа над заданием- корпусная модель. /Ср/	2	2					
2.5	Особенности 3D моделирования в графическом пакете КОМПАС 3D. Особенности интерфейса. Управляющие элементы и команды. Инструментальные панели. Дерево построения. Системы координат, плоскости проекций. Управление изображением: поворот, перемещение, сдвиг модели. /Ср/	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Материалы фирмы Аскон			

2.6	Пример построения чертежа корпусной детали (Создание чертежа 3D, использование привязок (глобальных и локальных), вспомогательные прямые; усечение, выделение, удаление объектов; построение отверстий, редактирование изображения, удаление вспомогательных прямых). /Ср/	2	2	ПК-1.2, ПК-1.3	-	-	-	-
2.7	Особенности работы с трёхмерными моделями. Общие принципы моделирования. Порядок работы при создании детали. Эскизы. Операции. Элемент выдавливания. Требования к эскизам. Направление выдавливания, глубина выдавливания, угол уклона. Эскизы приклеиваемых и вырезаемых элементов. /Лаб/	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Материалы фирмы Аскон			
2.8	Построение корпусной детали по индивидуальному заданию. Построение ассоциативных чертежей. Построение аксонометрической проекции детали, вставка в документ. /Ср/	2	2	ПК-1.3				
2.9	Элемент вращения. Тип элемента вращения. Направление вращения, угол вращения. Построение детали типа «Вал». /Лаб/	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2,	Материалы фирмы Аскон			
2.10	Разработка детали с элементами вращения (творческое задание). Продолжение работы с использованием библиотеки редактора КОМПАС. Построение сборки. Добавление готовой детали из файла. Вставка деталей в сборку. Построение и оформление чертежа сборочной единицы. Спецификация. /Лаб/	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3				
2.11	Разработка детали с элементами вращения (творческое задание). Продолжение работы с использованием библиотеки редактора КОМПАС. Построение сборки. Добавление готовой детали из файла. Вставка деталей в сборку. Построение и оформление чертежа сборочной единицы. Спецификация. /Ср/	2	6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Материалы фирмы Аскон			
2.12	Разработка детали с элементами вращения (творческое задание). Продолжение работы с использованием библиотеки редактора КОМПАС. Построение сборки. Добавление готовой детали из файла. Вставка деталей в сборку. Построение и оформление чертежа сборочной единицы. Спецификация. /Ср/	2	4	, ПК-1.3				
2.13	Инженерная графика как основа инженерного проектирования в системе КОМПАС3D. /Лек/	2	2					

2.14	ГОСТ 2.305-68** «Изображения. Виды, разрезы, сечения». Основные виды, образование, расположение на чертеже. Дополнительные виды. Обозначение дополнительных видов. Разрезы. Определение, классификация разрезов. Изображение и обозначение на чертеже. Простые и сложные разрезы. Сечения. Определение, виды сечений. Изображение на чертеже. Отличие сечений от разрезов. Примеры применения. Штриховка и заливка в пакете КОМПАС. /Лек/	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	ГОСТ2.305 -2008	-	-	-
2.15	/Лаб/	2	2					

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

5.1. Контрольные вопросы и задания

Выполнение работы по индивидуальному заданию

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

По результатам выполнения индивидуального задания

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;
 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
 Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
 Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
 ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
 Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Ратовская И.А. Графика. Раздел: начертательная геометрия: сборник задач для студентов направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность 9 профиль) образовательной программы "Технология". - Краснояр.гос.пед.ун-т им.В.П.Астафьева, 2019.-100с.
2. Федоренко В.А. Справочник по машиностроительному черчению/ В.А.Федо-ренко, А.И.Шошин; Под ред. Г.Н. Поповой. Л.: Машиностроение, 1981.
3. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение: Справ./ Г.Н.Попова, С.Ю.Алек-сеев. Л.: Машиностроение, 1987. 447с.: ил.
4. Хаскин А.М. Черчение. 5-е изд. К.: Выща шк., 1986. 447с.: ил.
5. Короев Ю.И. Строительное черчение и рисование: Учеб. М.: Высш.шк., 1983. 288с.: ил.
6. Разъемные соединения деталей: учеб.пособие/Краснояр.гос.пед.ун-т им.В.П.Астафьева.-Красноярск,2019.-120с. Автор Ратовская И.А. ISBN – 978-5-00102-389-0 <http://elib.kspu.ru/document/56282>
7. Ратовская И.А. Усикова С.Е. Графика. раздел: геометрическое и проекционное черчение: учебное пособие? Краснояр.гос.пед.ун-т им.В.П.Астафьева- Красноярск, 2020.-212с.
8. Ратовская И.А., Усикова С.Е. Инженерная и компьютерная графика. Раздел: основы начертательной геометрии: учебное пособие/ Краснояр.гос.пед.ун-т им. В.П.Астафьева.-Красноярск, 2023.-216с.
7. Ратовская И.А. Графика. раздел: геометрическое и проекционное черчение: учебное пособие? Краснояр.гос.пед.ун-т им.В.П.Астафьева- Красноярск, 2020.-212с.
8. Библиотека КОМПАС 3 D.
9. Азбука Компас.
- 10.Тодд Варфел: Прототипирование. Практическое руководство
Подробнее: <https://www.labyrinth.ru/books/395782/>
- 11.Изучаем веб-дизайн
Этан Вотролл и Джефф Сьярто <https://www.livelib.ru/tag/прототипирование>
12. Косенко И., Кузнецова Л., Николаев А. и др. Моделирование и прототипирование, 176с., 2012г.
- 13.Бондарева Т., Головачева Л., Серегин В., Суркова Н. и др. Основы создания 3D-моделей и чертежей с использованием системы AutoCad 2018. Учебное пособие, 160с., 2020г.
- 14.Тодд Варфел: Прототипирование. Практическое руководство
Подробнее: <https://www.labyrinth.ru/books/395782/>
15. Изучаем веб-дизайн Этан Вотролл и Джефф Сьярто <https://www.livelib.ru/tag/прототипирование>
16. Бондарева Т., Головачева Л., Серегин В., Суркова Н. и др. Основы создания 3D-моделей и чертежей с использованием системы AutoCad 2018. Учебное пособие, 160с., 2020г.