

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет Информатики, Математики и Экономики
Кафедра математики, физики и математического моделирования

Вячкина Елена Александровна

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

*Методические указания по изучению дисциплины
по направлению/специальности подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование и информационные технологии*

Вячкина Е.А.

Геометрическое моделирование: метод. указ. по изучению дисциплины для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) / Е.А. Вячкина. - Новокузнецк ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2020. – 20 с. - Текст: непосредственный.

В настоящих методических указаниях для студентов представлены методические указания к лекционным, практическим и лабораторным занятиям, указания по подготовке к промежуточному контролю и работе с учебной литературой. Представлены примерные контрольные работы и вопросы к зачету.

Рекомендовано
на заседании кафедры
математики, физики и математического
моделирования
22 октября 2020г.
Заведующий кафедрой

 / Е.В. Решетникова

Вячкина Е.А., 2020
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный
университет», Новокузнецкий
институт (филиал), 2020

Текст представлен в авторской редакции

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К УЧЕБНЫМ ЗАНЯТИЯМ	4
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	6
3. ПРИМЕРНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ	10
4. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	13
5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	14

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К УЧЕБНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1.1 Методические указания обучающимся по подготовке к лекционным занятиям

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы рабочей программы учебной дисциплины, составленной в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению / специальности подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Знакомство с учебной дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от обучающегося требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется конспектировать содержание учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда он оформляется самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает выступающий, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п., выделяя их и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту учебную литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с текстом лекции позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

При подготовке к лекционным занятиям студентам важно соблюдать следующие правила:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы); данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным учебным источникам; если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях;

- студенты, присутствующие на лекционном занятии, обязаны не только внимательно слушать преподавателя кафедры, но и конспектировать излагаемый им материал; при этом

конспектирование материала представляет собой запись основных теоретических положений, излагаемых лектором. Конспектирование лекций дает студенту не только возможность пользоваться записями лекций при самостоятельной подготовке к семинарам и зачету (экзамену), но и глубже и основательней вникнуть в существо излагаемых в лекции вопросов, лучше усвоить и запомнить материал.

– для студента важно выработать свой стереотип написания слов, однако по возможности надо стараться избегать различных ненужных сокращений и записывать слова, обычно не сокращаемые, полностью; если существует необходимость прибегнуть к сокращению, то надо употреблять общепринятые сокращения, так как произвольные сокращения по истечении некоторого времени забываются, и при чтении конспекта бывает, в связи с этим, очень трудно разобрать написанное.

– студенту, пропустившему лекционное занятие (независимо от причин), рекомендуется не позже чем в 10-дневный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на лекции (студенты, не отчитавшиеся за каждое пропущенное занятие к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре).

1.2 Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям

Для эффективного выполнения лабораторных работ необходимо повторить соответствующие теоретические сведения, ознакомиться с содержанием работы и требуемым оборудованием или материалом.

В ходе выполнения деятельности необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности; исследования и последующие расчеты производить с максимальной тщательностью.

Весь процесс выполнения лабораторных работ включает в себя теоретическую подготовку, знакомство с материалом и оборудованием, ходом проведения опыта и измерений, способом числовой обработки.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

2.1 Методические указания обучающимся по подготовке к промежуточному контролю

Готовиться к зачету/экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные учебные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Деятельность над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к учебной литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений. Результат по сдаче зачета/экзамена объявляется студентам, вносится в зачетную/экзаменационную ведомость. При получении отметки «не зачтено»/«неудовлетворительно» повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные деканатом.

2.2 Методические указания обучающимся по работе с учебной литературой

Работу с учебной литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя карандашом его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает ли тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер.

Умение работать с текстом приходит постепенно. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, определять проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого происходит знакомство с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивается весомость и доказательность аргументов сторон и делается вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в учебной литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с научной и учебной литературой является создание записей. Форма записей может быть разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект и др.

План – структура письменной работы, определяющая последовательность изложения материала. Он является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации; это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме. Преимущество плана состоит в том, что план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения. Кроме того, он позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании и быстрее обычного вспомнить прочитанное. С помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Выписки представляют собой небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отделы абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного. Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в том, что тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. В тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. Записываются они близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект представляет собой сложную запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему. При выполнении конспекта требуется внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова и вынести справочные данные на поля конспекта. Нужно выделить главное, составить план. Затем следует кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора. Записи материала следует проводить, четко следуя пунктам плана и выражая мысль своими словами. Цитаты должны быть записаны грамотно, учитывать лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с научными источниками и учебной литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться различными словарями, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования и др.;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.)

2.3 Методические указания обучающимся к подготовке контрольных работ

В процессе выполнения контрольной работы студент должен систематизировать и углублять свои знания по предмету, усваивать научную терминологию; учиться отбирать наиболее важный материал, относящийся к теме, убедительно обосновать и аргументировать рассмотренные положения; излагать материал в логической последовательности; грамотно делать выводы и обобщения; пользоваться справочной литературой.

Контрольная работа – самостоятельная работа, представляющая собой письменный ответ на вопрос, рассматриваемый в рамках одной учебной дисциплины. Содержание ответа на поставленный вопрос включает: знание теории, выделение актуальных проблем данной темы в сфере культуры и других сфер общественной жизни.

Контрольная работа включает в себя следующие основные элементы:

- титульный лист;
- содержание с указанием вопросов и страниц;
- основной текст; приложение (если есть схемы, таблицы, анкеты и т.д.);
- список использованной литературы (в алфавитном порядке).

Основной текст состоит из введения, основной части, раскрывающей тему контрольной работы, заключения.

Качество письменной работы оценивается, прежде всего, по тому, насколько самостоятельно и правильно студент раскрывает содержание главных вопросов темы, использует знание рекомендованных к теме первоисточников. При изложении материала следует стремиться

к тому, чтобы каждое теоретическое положение было убедительно аргументировано и всесторонне обосновано, а также подкреплено практическим материалом.

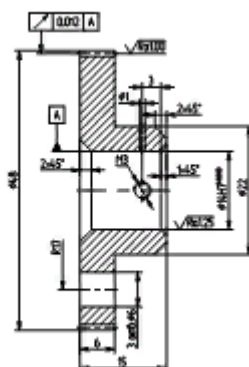
Критерии оценки контрольной работы, учитываемые при рецензировании.

1. Использование специальной, монографической и иной литературы.
2. Насколько полно раскрыта тема контрольной работы.
3. Обоснованность выводов.
4. Стил ь изложения материала.
5. Оформление контрольной работы.
6. Творческий подход к написанию контрольной работы.

3. ПРИМЕРНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Контрольная работа «Автоматизированное черчение»

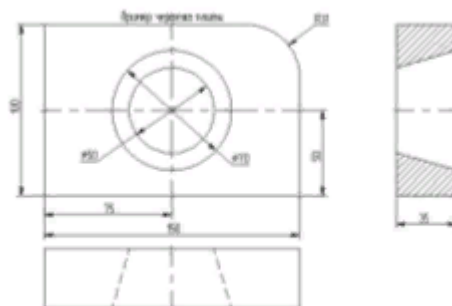
Построение непараметрического чертежа в 3DSMAX DESIGN. Чертеж зубчатого колеса.



3.2 Контрольная работа «Параметрическое черчение»

Основы создания параметрического чертежа.

Параметрический режим черчения в 3DSMAX DESIGN принципиально отличается от режима черчения в режиме эскиза.

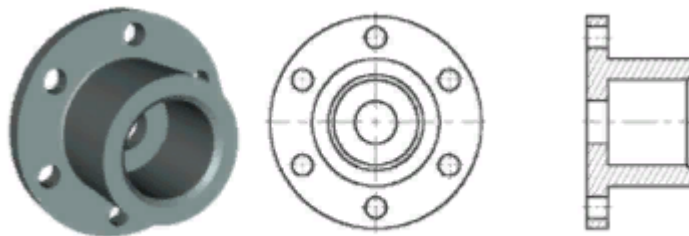


3.3 Контрольная работа «Трехмерное моделирование»

В системе 3DSMAX DESIGN существуют различные подходы к созданию 3D модели:

- 1) можно создавать 3D модель на основе готовых 2D чертежей или вспомогательных 2D-построений;
- 2) все построения в основном производятся в 3D окне.

На рис. представлено изображение детали, которую необходимо создать.

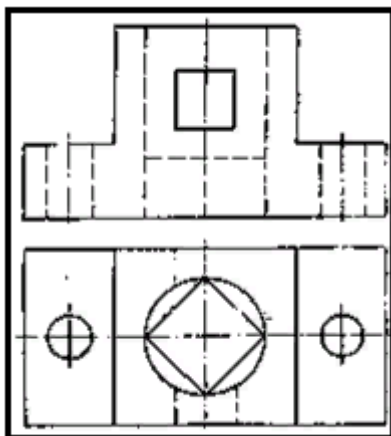


3.4 Контрольная работа «Построение 3D модели»



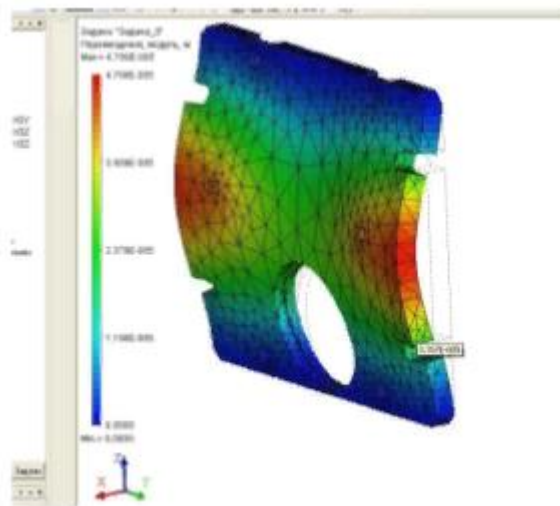
3.5 Контрольная работа «Аксонетрическая проекция и 3D модель»

- 1) по двум заданным видам построить третье изображение (вид слева), нанести размеры;
- 2) выполнить аксонометрическую проекцию данного объекта (прямоугольную изометрию);
- 3) выполнить построение 3D.



3.6 Контрольная работа «Статические прочностные расчеты конструкций»

Цель работы: овладеть методикой проведения статического прочностного анализа для оценки напряженного состояния конструкции, находящейся под действием не изменяющихся во времени (статических) силовых воздействий.



3.7 Контрольная работа «Параметрическое исследование детали с помощью инструментов 3dsMax Design»

Смоделировать деталь, данную по картотеке.

Выполнить параметрическое исследование данной детали с помощью инструмента 3dsMax Design:

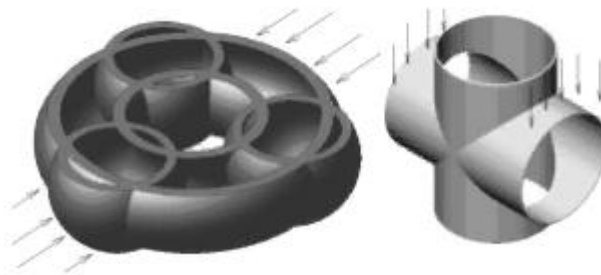
Задать материал для детали и закрепления детали.

Задать силовую нагрузку.

Провести варьирование нагрузки (10 опытов) и получить зависимость для максимальных и минимальных напряжений и максимальных деформаций, возникающих в данной детали под действием нагрузки.

Сделать выводы для данного объекта.

Сформировать полученные результаты в отчет (достаточно в электронном виде, Word).



4. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Понятие модели, геометрической модели и геометрического объекта.
2. Требования к процессу геометрического моделирования.
3. Виды простейших геометрических элементов и основные способы их создания.
4. Создание геометрических элементов. Создание элементарных кривых. Построение поверхностей
5. Построить непараметрический чертеж в 3DSMAX DESIGN.
6. Построить параметрический чертеж в 3DSMAX DESIGN
7. Построить два чертежа, параметры которых связаны между собой формулами.
8. Способы представления поверхности модели.
9. Геометрические модели хранения и визуализации.
10. Способы описания геометрических моделей.
11. Методы геометрического моделирования твердого тела.
12. Методы геометрического моделирования поверхностей.
13. Классы динамических поверхностей.
14. Каркасно-кинематический метод построения поверхностей.
15. Каркасная или проволочная модель проектирования.
16. Алгоритмы преобразования модели конструктивной геометрии в кусочно-аналитическую модель.
17. Четырехуровневая иерархическая структура кусочно-аналитической модели твердого тела.
18. Создать базу данных для детали с заданного чертежа.
19. Создать в системе 3DSMAX DESIGN 3D модель на основе готовых 2D чертежей или вспомогательных 2D-построений.
20. По двум заданным видам построить третье изображение (вид слева), нанести размеры;
21. Выполнить аксонометрическую проекцию данного объекта (прямоугольную изометрию);
22. Выполнить построение 3D модели данного объекта.
23. Алгебрологическая граничная модель твердого тела.
24. Задачи аппроксимации, интерполяции и сглаживания при решении задач машинного представления поверхностей.
25. Методы аппроксимации и интерполяции кривых.
26. Операторная форма представления поверхностей.
27. Линейчатые поверхности.
28. Представление поверхностей с помощью В-сплайнов.
29. Конструирование свободных поверхностей методом Безье. .
30. Расширенный метод аппроксимации поверхностей Кунса.
31. Выполнить построение чертежей деталей в 3DSMAX DESIGN, и произвести сборку деталей.
32. Смоделировать деталь, данную по картотеке.
33. Выполнить параметрическое исследование детали с помощью инструмента 3dsMax Design: задать материал для детали и закрепления детали, силовую нагрузку.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная учебная литература:

1. Супрун, Л.И. Геометрическое моделирование в начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Л.И. Супрун, Е.Г. Супрун. – Электрон.текстовые дан. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2011. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=443218>
2. Касымбаев, Б.А. Геометрическое моделирование и конструкторские документы. Сборник заданий и упражнений [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Б.А. Касымбаев; под ред. А.В. Чудинова – Электрон. текстовые дан. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. – 88 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=228847

Дополнительная учебная литература:

1. Басов, К.А. САТIA V5. Геометрическое моделирование [Электронный ресурс]: Учебник. / К.А. Басов – Электрон.текстовые дан. – Новосибирск: изд-во НГТУ, 2010. – 99 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229305
2. Электронно-библиотечная система «Лань"» - <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система «Знаниум» - www.znaniium.com
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (базовая часть) - <http://biblioclub.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - www.biblio-online.ru
6. Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС», <https://dlib.eastview.com>
7. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>