



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Автомеханический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Автомеханический факультет

Декан Костин В.Е.

30.08.2022 г.

Компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Механика
Учебный план	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль	Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	4 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты 3		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент, к.т.н., Синьков А.В.

Рецензент(ы):

(при наличии)

д.т.н., профессор, Носенко В.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль: Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Механика

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент, декан ФАМ Костин В.Е.

СОГЛАСОВАНО:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью преподавания дисциплины является изучение систем и методов трехмерного моделирования, выработка умений и навыков решать инженерные задачи графическими способами, разрабатывать конструкторскую и техническую документацию с использованием современных информационных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для освоения дисциплины "Компьютерная графика" обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Освоение дисциплины "Компьютерная графика" является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:
2.2.2	3D моделирование
2.2.3	Техническая механика
2.2.4	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.5	Технология машиностроения
2.2.6	САПР технологических процессов
2.2.7	Технологии аддитивного производства
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-6.2: Применяет современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий

:

Результаты обучения: Владеет методами применения современной САД-системы, их функциональными возможностями для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий

ОПК-7.1: Разрабатывает техническую и технологическую документацию

:

Результаты обучения: Знает методы разработки технической и технологической документации

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
--

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Система AutoCAD				
1.1	Лабораторная № 1. Создание среды для выполнения графических документов в системе AutoCAD. Команды создания примитивов. Команды оформления чертежа. Служебные команды. /Лаб/	3	4	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Отчет по лабораторной работе
1.2	Подготовка к отчету по лабораторной работе № 1. Основные команды. Выполнение чертежей в системе Auto- CAD. /Ср/	3	5	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Контрольная работа
1.3	Лабораторная № 2. Проекционное черчение в системе AutoCAD. Команды редактирования. Выполнение графических построений с применением слоев и линий построения. /Лаб/	3	4	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Отчет по лабораторной работе
1.4	Подготовка к отчету по лабораторной работе №2 Основные виды чертежа, выбор главного вида. Понятие слоёв в AutoCAD, создание нового слоя, особенность «слоя 0». /Ср/	3	5	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Контрольная работа

1.5	Лабораторная № 3. Трехмерное моделирование в системе AutoCAD. Выполнение трехмерной модели на основе твердотельных примитивов с помощью операций объединения, вычитания и пересечения. /Лаб/	3	4	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Отчет по лабораторной работе
1.6	Подготовка к отчету по лабораторной работе № 3 Твердотельные примитивы и логические операции, как основа формирования модели. Схема создания твердотельной модели детали. /Ср/	3	6	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Контрольная работа
Раздел 2. Система КОМПАС-3D					
2.1	Лабораторная № 4. Разработка и выполнение чертежей деталей в системе КОМПАС-3D. Формирование геометрических образов с использованием вспомогательных линий. Выполнение чертежей деталей. /Лаб/	3	5	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Отчет по лабораторной работе
2.2	Подготовка к отчету по лабораторной работе № 4. Выполнение чертежей деталей в системе КОМПАС-3D с использованием вспомогательных линий. /Ср/	3	6	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Контрольная работа
2.3	Лабораторная № 5. Создание моделей деталей в системе КОМПАС-3D. Формирование твердотельных моделей с помощью эскизов и операций. /Лаб/	3	5	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Отчет по лабораторной работе
2.4	Подготовка к отчету по лабораторной работе № 5. Моделирование деталей в КОМПАС- 3D. Эскиз и операция как основа формирования модели. Основные требования к эскизам. Характеристики основных операций. /Ср/	3	6	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Контрольная работа
2.5	Лабораторная работа № 6. Выполнение моделей сборок изделий. Соединение моделей деталей и создание виртуальныхборок на основе сопряжения. Оформление спецификации. /Лаб/	3	5	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Отчет по лабораторной работе
2.6	Подготовка к отчету по лабораторной работе № 6. Моделирование сборочных единиц. Условия наложения сопряжений. Разнесение компонентов сборки в пространстве. Оформление спецификации. /Ср/	3	6	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Контрольная работа
2.7	Лабораторная работа № 7. Создание ассоциативных чертежей в КОМПАС-3D. Создание ассоциативных видов по ранее созданным моделям деталей. Оформление чертежа детали. /Лаб/	3	5	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Отчет по лабораторной работе
2.8	Подготовка к отчету по лабораторной работе № 7. Метод построения ассоциативных чертежей в КОМПАС-3D. Связь между моделью и ассоциативным чертежом. Выполнение разрезов в ассоциативных видах. /Ср/	3	6	ОПК-6.2 ОПК-7.1	Контрольная работа

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

ОПК-7.1. Разрабатывает техническую и технологическую документацию

1. Предмет «Компьютерная графика»
2. Растровая, векторная фрактальная графика.
3. Основные направления применения компьютерной графики.
4. САПР, как основа развития конструкторской деятельности.
5. Преимущества использования САПР по сравнению с традиционными разработками.
6. Средства ЭВТ, позволяющие автоматизировать процесс создания конструкторской документации (вычислительные средства, средства ввода информации, графические средства вывода, программное обеспечение).
7. AutoCAD – универсальный пакет программ (общие сведения). Запуск программы.
8. Рабочий стол AutoCAD.
9. Ввод координат. Мировая система координат. Пользовательская система координат.
10. Правило правой руки.

11. Команды создания примитивов (ЛИНИЯ, ПРЯМАЯ, ЛУЧ, МУЛЬТИЛИНИЯ).
12. Команды создания примитивов (ПОЛИЛИНИЯ, ДУГА, КРУГ, ЭЛЛИПС).
13. Команды создания примитивов (КОЛЬЦО, МНОГОУГОЛЬНИК, СПЛАЙН, ТЕКСТ).
14. Команды создания примитивов (БЛОК, ПБЛОК).
15. Команды оформления чертежей (ШТРИХ, РАЗМЕРЫ).
16. Команды редактирования (основные свойства).
17. Команды редактирования (СОТРИ, ПЕРЕНЕСИ, КОПИРУЙ, ПОВЕРНИ, ЗЕРКАЛЬНО, МАСШТАБ).
18. Команды редактирования (МАССИВ, ОБРЕЖЬ, РАЗОРВИ, УДЛИНИ, ФАСКА, ПОДОБИЕ).
19. Команды редактирования (СОПРЯГИ).
20. Редактирование полилиний.
21. Служебные команды (СЛОЙ, СЕТКА, ШАГ, ОРТО).
22. Служебные команды (ПРИВЯЖИ, ПОКАЖИ, ЛИМИТЫ).
23. Разработка и выполнение чертежей деталей в среде AutoCAD.
24. Выполнение сборочных чертежей в среде AutoCAD.
25. Пространство МОДЕЛИ/ ЛИСТА.
26. Трехмерное компьютерное моделирование, как специальное направление конструкторской деятельности.
27. Команда ТЗРЕНИЯ (способы задания точки зрения).
28. Отличие трехмерной компьютерной модели от аксонометрического изображения.
29. Типы пространственных моделей.
30. Каркасные модели, способы построения.
31. Поверхностные модели, способы построения.
- ОПК-6.2. Применяет современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий
32. Твердотельные модели, способы построения.
33. Преимущества твердотельных моделей по сравнению с другими типами.
34. Команды создания твердотельных моделей (ПРИЗМА, КЛИН, КОНУС, ЦИЛИНДР, СФЕРА, ТОР).
35. Команды создания твердотельных моделей выдавливанием и вращением.
36. Логические операции (ОБЪЕДИНЕНИЕ, ВЫЧИТАНИЕ, ПЕРЕСЕЧЕНИЕ).
37. Схема формирования трехмерных моделей сложных форм.
38. Команды редактирования трехмерных объектов(3D-ПОВЕРНИ, 3D-МАССИВ, 3D-ЗЕРКАЛО).
39. Команды (СЕЧЕНИЕ, РАЗРЕЗ).
40. Визуализация твердотельной модели.
41. Режимы тонирования.
42. Источники света. Команды (СВЕТ. МАТЕРИАЛ).
43. КОМПАС-ГРАФИК. Общие сведения. Основные подпрограммы.
44. Рабочий стол КОМПАС-ГРАФИК.
45. Основные приемы работы в КОМПАС-ГРАФИК(панель параметров объектов, редактирование геометрических примитивов, геометрический калькулятор)..
46. Активные окна в КОМПАС-ГРАФИК.
47. Слои в КОМПАС-ГРАФИК.
48. Глобальные и локальные привязки в КОМПАС-ГРАФИК.
49. Создание команд примитивов в КОМПАС-ГРАФИК, отличие создания тех же команд в среде AutoCAD .
50. Параметризация в программе КОМПАС-ГРАФИК.
51. Трехмерное моделирование в КОМПАС -3D
52. Активное окно трехмерного моделирования в КОМПАС -3D.
53. Способы отображения модели
54. Дерево построения.
55. Эскиз.
56. Основные операции
57. Ассоциативные виды.
58. Параметрическая модель.
59. Вариационная и иерархическая параметризация.
60. Моделирование сборочных единиц в КОМПАС -3D.
61. Сборка «Сверху- вниз», «Снизу-вверх», «Смешанный способ».
62. Сопряжение. Условия при наложении сопряжения.
63. Проектирование спецификаций.

Тестовые задания для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Вопрос 1. (ОПК-7.1)

Что является базовым элементом фрактальной графики?

- 1) Линия.
- 2) Формула.
- 3) Точка.
- 4) Нет правильного ответа.

Вопрос 2. (ОПК-7.1)

Что называется примитивом?

- 1) Совокупность нескольких параллельных между собой ломаных.

2) Геометрический элемент, который воспринимается как единое целое.

3) Несколько геометрических объектов.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 3. (ОПК-7.1)

Что называется полилинией (NanoCAD)?

1) Несколько примитивов, объединенных между собой.

2) Сложный примитив, состоящий из одного или нескольких связанных между собой прямолинейных и дуговых сегментов.

3) Совокупность нескольких линий.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 4. (ОПК-7.1)

Как характеризуется команда ГРАДИЕНТ (NanoCAD)?

1) Закрашивание замкнутого контура.

2) Заливка контура с плавным переходом от одного цвета к другому.

3) Заполнение рисунком по заданному контуру.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 5. (ОПК-7.1)

Что такое ассоциативный размер (NanoCAD)?

1) Размер, который задается в ручном режиме.

2) Размер, который привязывается к объекту и при изменении объекта следует за ними, меняя своё значение.

3) Размер, который задается в автоматическом режиме.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 6. (ОПК-7.1)

Что называется массивом?

1) Сложный примитив.

2) Копирование объектов по прямоугольной или круговой сетке.

3) Конструкция из нескольких геометрических элементов.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 7. (ОПК-7.1)

Как характеризуется команда ПОЛПРЕД (NanoCAD)?

1) Редактирование полигональных поверхностей.

2) Редактирование полилиний.

3) Полное редактирование объекта.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 8. (ОПК-7.1)

Как характеризуется команда РАЗБИВКА (NanoCAD)?

1) Делит отрезок на равные части.

2) Разбивает сложный примитив на отдельные элементы.

3) Разбивает линию на две линии.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 1. (ОПК-6.2)

Как характеризуется команда СЛОЙ (NanoCAD)?

1) Прозрачная среда с точками, проставленными с определенным шагом.

2) Это особая прозрачная среда, которой присущ свой тип, цвет и толщина линии.

3) Это особая прозрачная среда, в которой формируется сложный примитив.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 2. (ОПК-6.2)

В какой группе команд находится команда ЛИМИТЫ ЧЕРТЕЖА (NanoCAD)?

1) Сервис.

2) Формат.

3) Правка.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 3. (ОПК-6.2)

С какими видовыми экранами работают в пространстве МОДЕЛИ (NanoCAD)?

1) С перекрывающимися.

2) С неперекрывающимися.

3) Со стандартными.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 4. (ОПК-6.2)

Если тор задается радиусом окружности тора R и радиусом образующей окружности r , то при каком сочетании этих величин можно получить закрытый тор ?

1) $[-R] > r$.

2) $R < r$.

3) $R > r$.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 5. (ОПК-6.2)

Как характеризуется команда ВЫДАВЛИВАНИЕ (NanoCAD)?

1) Формирует тело, которое получается выдавливанием какого-либо контура.

2) Формирует тело, которое получается перемещением какого-либо контура вдоль разомкнутой или замкнутой 2D или 3D траектории.

3) Формирует тело, которое получается соединением ряда сечений, построенных в параллельных плоскостях.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 6. (ОПК-6.2)

Чем отличаются глобальные привязки от локальных?

1) Глобальные привязки выполняют привязки к любым объектам, локальные – только к одному объекту.

2) Глобальные привязки действуют в течении всего времени работы с данным файлом, локальные действуют в режиме выполнения одной команды.

3) Глобальные привязки означают - действие всего спектра привязок, локальные - действие только одной (например: привязка к конечной точке).

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 7. (ОПК-6.2)

Как характеризуется фон, который формируется в виде цветового перехода.

1) Тело.

2) Градиент.

3) Изображение.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 8. (ОПК-6.2)

Какие команды находятся на инструментальной панели измерения КОМПАС 3D.

1) Позволяющие строить чертежи в автоматическом режиме.

2) Обеспечивающие линейные, угловые и другие измерения.

3) Позволяющие нанести любой тип размера.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 9. (ОПК-6.2)

Параметризация в программе КОМПАС-ГРАФИК.

1) Позволяет заранее задать параметры построений.

2) Накладывает связи и ограничения на размеры и положение геометрических объектов.

3) Позволяет редактировать различные параметры программы.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 10. (ОПК-6.2)

Что такое эскиз в КОМПАС 3D?

1) Специальный конструкторский документ.

2) Объект трехмерного моделирования, созданный средствами чертежно-графического редактора.

3) набросок будущего чертежа.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 11. (ОПК-6.2)

Способы отображения модели (КОМПАС 3D)

1) Упрощенное, нормальное, точное.

2) Каркас, без невидимых линий, невидимые тонкие, полупрозрачное, полупрозрачное с каркасом.

3) Автоматическое, полуавтоматическое, ручное.

4) Нет правильного ответа.

Вопрос 12. (ОПК-6.2)

Сборка в КОМПАС -3D.

1) Вид графической конструкторской документации.

2) Трехмерная модель, объединяющая модели деталей, подборок и стандартных изделий, и содержащая информацию о взаимном положении этих компонентов и зависимостях между параметрами их элементов.

3) Плоский чертеж, оформленный в соответствии с ГОСТ.

4) Нет правильного ответа.

В рамках освоения дисциплины «Компьютерная графика» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчете студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчете студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчете студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Компьютерная графика»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Сторчак, Н. А. [и др.]	Разработка и выполнение чертежей деталей в системе КОМПАС-3D [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы - http://library.volpi.ru	Волгоград: [Б. и.], 2017	http://library.volpi.ru
Л.2	Сторчак, Н. А [и др.]	Разработка и выполнение моделей деталей в системе КОМПАС-3D [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы - http://library.volpi.ru	Волгоград: [Б. и.], 2017	http://library.volpi.ru
Л.3	Сторчак, Н.А., Тышкевич, В.Н., Синьков, А.В.	Разработка и выполнение моделей деталей в системе КОМПАС-3D (Электронный ресурс): Методические указания к выполнению лабораторной работы	Волгоград: ВолГТУ, 2017	
Л.4	Каблов, В. Ф., Синьков, А. В.	Аддитивные технологии в производстве полимерных изделий [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолГТУ, 2018	http://lib.volpi.ru
Л.5	Сторчак, Н. А., Тышкевич, В. Н., Синьков, А. В.	Создание ассоциативных чертежей в КОМПАС - 3D [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2018	http://lib.volpi.ru
Л.6	Сторчак, Н. А., Тышкевич, В. Н., Синьков, А. В.	Создание параметрических (гибких) моделей сложной формы в КОМПАС-3D [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2018	http://lib.volpi.ru
Л.7	Кувшинов, Н.С.	Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник - https://www.book.ru/book/929972	М.: КноРус, 2019	https://www.book.ru/book/929972
Л.8	Синьков, А. В., Тышкевич, В. Н.	Технология 3D сканирования и 3D печати [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2019	http://lib.volpi.ru
Л.9	Сторчак, Н. А., Тышкевич, В. Н., Синьков, А. В.	Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник - Режим доступа: http://lib.volpi.ru	Волжский, 2021	Режим доступа: http://lib.volpi.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт библиотеки ВПИ(филиал) ВолГТУ http://library.volpi.ru
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань» www.e.lanbook.com
Э3	Электронно-библиотечная система ВолГТУ. http://library.vstu.ru
Э4	Электронная библиотека Юрайт https://www.biblio-online.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Windows XP Pro лиц № 41300906
6.3.1.2	MS Office 2007 лицензия №42095897
6.3.1.3	Компас 3D V16 лицензия КАД-14-0703
6.3.1.4	AutoCAD 2015 свободная академическая лицензия
6.3.1.5	Компас 3D LT свободная академическая лицензия
6.3.1.6	
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Помещения для проведения лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе 3-412 (11 комп., комплект плакатов, модели деталей и сборочных единиц.)
7.2	Помещение для самостоятельной работы студентов оснащено 2 компьютерами с доступом в Интернет для работы в электронной информационно-образовательной среде вуза.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
<p>К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.</p> <p>1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.</p> <p>2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к лабораторному занятию - 1 час. Всего в неделю – 2 часа 30 минут.</p> <p>3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»): Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий: 1. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке. 2. При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме лабораторной работы. При выполнении лабораторной работы нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.</p> <p>4) Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса: рекомендуется использовать методические указания по курсу.</p> <p>5) Рекомендации по работе с литературой: Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.</p> <p>6) Рекомендации по подготовке к зачету (экзамену): Необходимо использовать рекомендуемую литературу. Кроме «заучивания» материала к зачету, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного материала выполнить несколько упражнений на данную тему.</p>	

При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

7) Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий: При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого не-текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.