

«УТВЕРЖДАЮ»



Врио директора института ФКСиБЖ

А.С. Артемов /

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.03 Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Институт: физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

Кафедра: технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

| | очная форма | очно-заочная форма | заочная форма |
|------------------|-------------|--------------------|---------------|
| Курс | 1 | | |
| Семестр/триместр | 1,2 | | |

| | | | |
|------------------------------------|-------------------------|--|--|
| Лекции | 72 | | |
| Лабораторные занятия | 72 | | |
| Практические (семинарские) занятия | - | | |
| в т.ч. практическая подготовка | | | |
| Консультации | - | | |
| Форма(ы) промежуточной аттестации | 1-экзамен, 2-экзамен | | |
| Контроль | 18 | | |
| Иные формы работы | | | |
| Самостоятельная работа | 125,4 | | |

Всего часов: 288

Трудоемкость: 8 зачетных единиц.

Разработчик рабочей программы:
старший преподаватель

подпись

М.А.Родионова

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: изучение элементов инженерной графики, геометрического моделирования и информационных систем компьютерной графики.

Задачи изучения дисциплины: развитие пространственного и конструктивно-геометрического мышления; изучение свойств различных геометрических объектов, способов получения определённых графических моделей пространства и развитие умения решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями; изучение правил и условностей, установленных стандартами при выполнении и чтении чертежей машин, сборочных единиц и деталей, схем; овладение навыками составления и работы с конструкторской, справочной и другой технической документацией при проектировании, изготовлении и эксплуатации машин и механизмов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина Б1.О.04.03 «Инженерная и компьютерная графика» реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1 модуля 4 «Предметно-содержательный».

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знать: — способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; | Знает: - способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений |
| | Уметь: — формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; — качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время; | Умеет: — формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; — качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время |
| | Владеть: — навыками определения ожидаемых результатов решения | Владеет: — навыками определения ожидаемых результатов |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности. | <p>решения поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности. |
| <p>ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; – специфику информационных систем, основы электроники и электрических измерений, элементную базу современных устройств, а также современное программное обеспечение; – особенностей техники защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; – специфику информационных систем, основы электроники и электрических измерений, элементную базу современных устройств, а также современное программное обеспечение; – особенностей техники защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; |
| | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы инструментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду при исследовании; – использовать средства измерительной и вычислительной техники, а также подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей; – ориентироваться в обстановке, сложившейся в результате чрезвычайной ситуации; | <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы инструментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду при исследовании; – использовать средства измерительной и вычислительной техники, а также подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей; – ориентироваться в обстановке, сложившейся в результате чрезвычайной ситуации; |
| | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; – пониманием необходимости | <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; – пониманием необходимости системного решения |

| | | |
|---|---|---|
| | системного решения технико-экологических проблем, методами проведения расчетов на компьютере; | технико-экологических проблем, методами проведения расчетов на компьютере. |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знать: — назначение и виды информационных технологий и информационных систем; — принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности; | Знает: — назначение и виды информационных технологий и информационных систем; — принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности; |
| | Уметь: — выбирать современные информационные технологии и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Умеет: — выбирать современные информационные технологии и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| | Владеть: — навыками работы с современными информационными технологиями и способами | Владеет: — навыками работы с современными информационными технологиями и способами их использования для решения задач профессиональной деятельности |

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов и тем | Всего | Аудиторные занятия | | | Сам. раб. |
|-----------|---|-------|--------------------|----|----|-----------|
| | | | ЛК | ЛБ | ПЗ | |
| 1 семестр | | | | | | |
| | Раздел 1. Основные сведения по оформлению технического чертежа. Графические построения. | 50 | 18 | 18 | - | 14 |

| | | | | | | |
|------------------|--|-------------|-----------|-----------|---|-------------|
| 1. | Тема 1. Чертежные инструменты и принадлежности. Форматы чертежей. Надписи на чертежах. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты. | 12 | 4 | 4 | - | 4 |
| 2. | Тема 2. Основные правила нанесения размеров. | 14 | 4 | 4 | - | 6 |
| 3. | Тема 3. Геометрические построения. | 24 | 10 | 10 | - | 4 |
| | Раздел 2. Основы начертательной геометрии. | 48,7 | 18 | 18 | - | 12,7 |
| 4. | Тема 4. Метод проекций. | 20,7 | 8 | 8 | - | 4,7 |
| 5. | Тема 5. Аксонометрические проекции. | 16 | 6 | 6 | - | 4 |
| 6. | Тема 6. Техническое рисование. | 12 | 4 | 4 | - | 4 |
| | Форма отчетности: экзамен | 0,3 | | | | |
| | Контроль | 9 | | | | |
| | Итого за 1 семестр | 108 | 36 | 36 | - | 26,7 |
| | в т.ч. практическая подготовка | | | | | |
| 2 семестр | | | | | | |
| | Раздел 3. Изображения на чертежах | 72 | 18 | 18 | - | 36 |
| 7. | Тема 7. Виды | 24 | 6 | 6 | - | 12 |
| 8. | Тема 8. Разрезы | 24 | 6 | 6 | - | 12 |
| 9. | Тема 9. Сечения. Графическое изображение материалов в сечении | 24 | 6 | 6 | - | 12 |
| | Раздел 4. Компьютерная графика | 98,7 | 18 | 18 | - | 62,7 |
| 10. | Тема 10. Область применения компьютерной графики. Определения и основные задачи. | 20 | 4 | 4 | - | 12 |
| 11. | Тема 11. Аппаратное обеспечение | 20 | 4 | 4 | - | 12 |
| 12. | Тема 12. Виды графики. Программные средства обработки компьютерной графики. Построение чертежей | 58,7 | 10 | 10 | - | 38,7 |
| | Контроль: | 9 | - | - | - | - |
| | Консультации | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--------------------------------|-----|----|----|---|-------|
| | Форма отчетности: экзамен | 0,3 | | | | |
| | Итого за 2 семестр | 180 | 36 | 36 | - | 98,7 |
| | в т.ч. практическая подготовка | | | | | |
| | ИТОГО: | 288 | 72 | 72 | - | 125,4 |

Очно-заочная форма обучения не реализуется.

Заочная форма обучения не реализуется.

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, творческого задания, кейса и др.

Типовой вариант контрольной работы Тест по инженерной графике №1

Тема: «Оформление чертежей (ГОСТы 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304 -81)»

Инструкция для обучающихся: тест состоит из 25 вопросов. На его выполнение отводится 20 минут. Чтобы ответить на вопросы, приведенные в таблице 1.1, нужно знать ГОСТы 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68. Предложенные задания рекомендуется выполнять по порядку.

Ответы на вопросы дать в виде чисел по приведенной форме:

| | | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| № вопроса | | | | |
| № ответа | | | | |

и так далее.

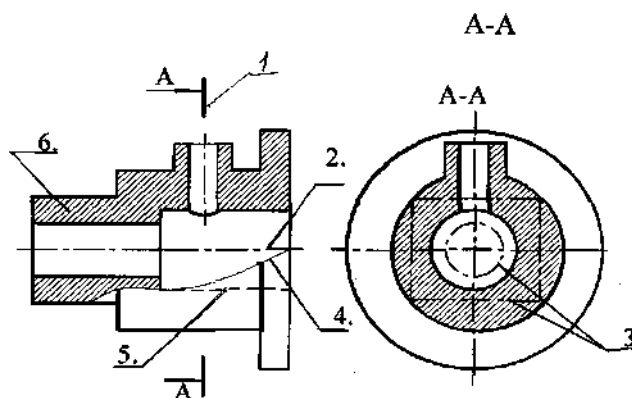
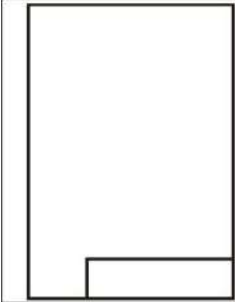
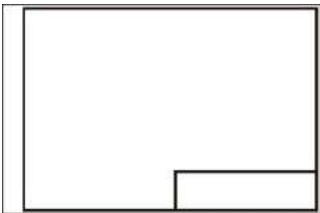

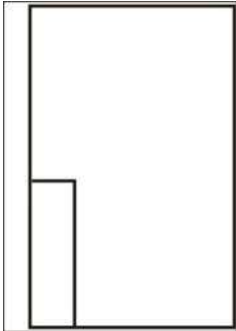
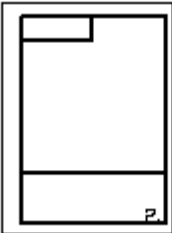
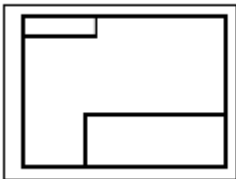
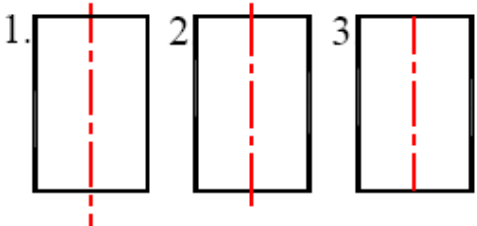
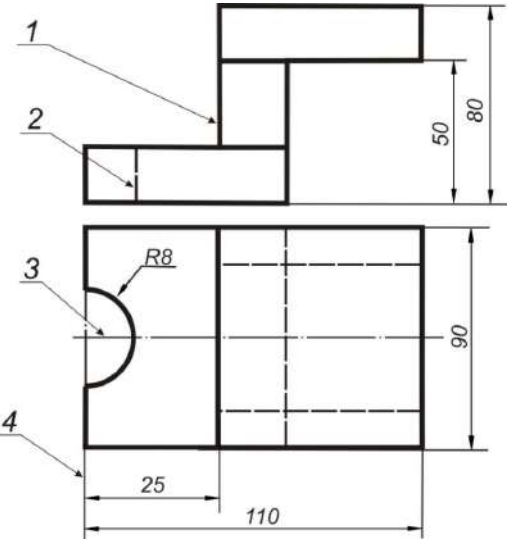


Рис.1.

Таблица 1.1

| № | Вопросы | Ответы |
|---|--|---|
| 1 | Порядок элементов структуры условного обозначения ГОСТ ... | 1. индекс класса стандарта, классификационная группа стандарта, порядковый номер стандарта в группе, год регистрации; 2. индекс класса стандарта, классификационная группа стандарта, год регистрации, порядковый номер стандарта в группе; 3. год регистрации, индекс класса стандарта, порядковый номер стандарта в группе, классификационная группа стандарта; 4. классификационная группа стандарта, индекс класса стандарта, порядковый номер стандарта в группе, год регистрации. |
| 2 | Формат А3 верно оформлен на рисунках ... | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 2</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 4</p> </div> </div> |
| 3 | Какие размеры имеет лист формата А4 ? | 1. 594x841. 2. 297x210 3. 297x420 |
| 4 | Какое расположение формата А4 правильное? | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2.</p>  </div> </div> |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 5 | Каким образом можно получить дополнительные форматы? | 1. Увеличением сторон на величину, кратную размерам формата А4. 2. Кратным увеличением коротких сторон основных форматов 3. Увеличением сторон формата А4 в дробное число раз. | |
| 6 | Располагать основную надпись вдоль длинной стороны не допускается для формата ... | 1. А1; 2. А2; 3. А3; 4. А4. | |
| 7 | Соответствие обозначения стандартного формата и его размера. | 1. А 1 2. А 2 3. А 3 4. А 4 | А. 420 х 594 Б. 594 х 841 В. 210 х 297 Г. 297 х 420 |
| 8 | Зависит ли величина наносимых размеров на чертеже от величины масштаба? | 1. Да. 2. Нет. | |
| 9 | Как указывается масштаб изображений на поле чертежа? | 1. 5 : 1; 2. М 5 : 1; 3. (5 : 1); 4. {5:1}. | |
| 10 | Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу... | 1. 1 : 2; 2. (1 : 2); 3. { 1 : 2 }; 4. М 1 : 2 | |
| 11 | Не соответствует стандарту масштаб | 1. 1 : 2; 2. 2,5 : 1; 3. 1 : 10; 4. 3 : 1. | |
| 12 | Соответствие обозначения масштабов с их названиями. | 1. 5:1 2. 1:5 3. 1:1 | А. масштаб увеличения Б. масштаб уменьшения В. натуральная величина |
| 13 | Толщина толстой сплошной основной линии должна быть в пределах... | 1. 1,4 – 2 мм; 2. 0,4 – 1 мм; 3. 0,5 – 1,4 мм; 4. 0,7 – 1,5 мм. | |
| 14 | Как называется линия, обозначенная на чертеже (рис. 1.1) цифрой 2? | 1 - Штрих-пунктирная тонкая. 2 - Штрих-пунктирная утолщенная 3 - Штриховая | |
| 15 | Какое назначение имеет тонкая сплошная линия? | 1. Линии разграничения вида и разреза. 2. Линии сечений. 3. Линии штриховки. | |

| | | |
|----|---|---|
| 16 | Какое назначение имеет сплошная волнистая линия? | 1. Линии сечений. 2. Линии обрыва. 3. Линия выносная |
| 17 | Можно ли на одном и том же чертеже проводить линии видимого контура разной толщины? | 1. Да. 2. Нет. |
| 18 | Какой длины следует наносить штрихи линии 5? (рис.1. 1) | 1. 2-8. 2. 5-30. 3. 8-20. |
| 19 | Какую длину имеют штрихи разомкнутой линии 1? (рис. 1.1) | |
| 20 | На каком из чертежей правильно проведена осевая линия? |  |
| 21 | Соответствие линий и их названий согласно ЕСКД ... |  <p>А) тонкая сплошная линия; Б) толстая сплошная линия; В) штриховая линия; Г) штрихпунктирная линия.</p> |
| 22 | Какое расстояние нужно брать между штрихами в линии 2 (рис. 1.1) | 1. 3-5 2. 1-2 3. 2-4 |
| 23 | Какое расстояние нужно брать между штрихами в линии 5? (рис. 1.1.) | |

| | | |
|----|--|---|
| 24 | Размер шрифта h определяется ... | 1. высотой прописных букв в миллиметрах; 2. высотой строчных букв в миллиметрах; 3. высотой и шириной строчных букв; 4. высотой дополнительных знаков. |
| 25 | ЕСКД устанавливает следующий ряд размеров шрифта ... | 1. 2,5 – 3,5 – 6 – 10; 2. 2,5 – 3,5 – 5 – 7; 3. 5 – 7 – 14 – 18; 4. 2,5 – 3 – 5 – 7. |

Тест «Компьютерная графика»

1. Направлениями компьютерной графики являются...

1. математические программные пакеты;
2. компьютерный дизайн и верстка;
3. системы мультимедиа;
4. CAD-системы;
5. операционные системы;
6. системы описания базы данных.

2. Аббревиатура САПР – это...

1. специализированный автоматизированный пакет разработки чертежей;
2. самонастраиваемая автоматизированная программа;
3. система автоматического производства;
4. система автоматизированного проектирования.

3. CAD-системы предназначены для...

1. создания чертежей, трехмерных моделей, конструкторской, технологической и других видов документации;
2. автоматизированного проектирования технологических процессов;
3. инженерных расчетов, анализа и симуляции физических процессов;
4. управления инженерными данными и жизненным циклом изделия.

4. Графические форматы систем проектирования могут быть:

1. командными;
2. растровыми;
3. пиксельными;
4. векторными;
5. параметрическими;
6. структурными.

5. Растровая графика хранит все данные в виде...

1. структурной схемы графических изображений;
2. команд, которые описывают размеры и форму каждого графического объекта;
3. элементов каждого пикселя графического изображения;
4. двоичных кодов графических изображений.

6. Векторная графика хранит все данные в виде...

1. структурной схемы графических изображений;

2. команд, которые описывают размеры и форму каждого графического объекта;
3. элементов каждого пикселя графического изображения;
4. двоичных кодов графических изображений.

7. Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D относится к...

1. САПР низшего уровня;
2. САПР среднего уровня;
3. САПР высшего уровня.

8. Для выпуска проектно-конструкторской документации профессиональная версия системы КОМПАС-3D предусматривает создание файлов типа...

1. Эскиз;
2. Чертеж;
3. Деталь;
4. Сборка;
5. Сборочный чертеж;
6. Чертеж общего вида;
7. Изделие.

9. Геометрические примитивы – это ...

1. чертежи, выполненные не полностью;
2. чертежи простых, несложных по устройству деталей;
3. простейшие геометрические объекты (отрезки, окружности, прямоугольники и др.);
4. любые плоские изображения.

10. Привязкой в системе КОМПАС-3D называют...

1. назначение размеров в параметрической форме;
2. автоматическую фиксацию курсора в какой-либо характерной точке геометрического примитива;
3. команду объединения геометрических примитивов в макроэлемент;
4. всплывающее контекстное меню.

11. Для создания двумерных чертежей в системе КОМПАС-3D служит файл типа...

1. Деталь;
2. Фрагмент;
3. Чертеж;
4. Сборка;
5. Спецификация.

12. Параметры команд в системе КОМПАС-3D находятся...

1. на панели свойств;
2. на панели инструментов;
3. на панели характеристик;
4. на компактной панели;
5. в технических требованиях.

13. Параметрами команды *Отрезок* в системе КОМПАС-3D являются:

1. координаты начальной точки;
2. координаты конечной точки;
3. длина;
4. толщина линии;
5. цвет линии;
6. угол наклона к оси X текущей системы координат;
7. стиль линии;
8. стрелки на концах отрезка.

14. В современных САД-системах проектирование осуществляется по схеме...

1. ассоциативный чертеж – спецификация – трехмерная модель;
2. ассоциативный чертеж – трехмерная модель – спецификация;
3. трехмерная модель – ассоциативный чертеж – спецификация;
4. спецификация – ассоциативный чертеж – трехмерная модель.

15. Для создания трехмерных в системе КОМПАС-3D служит файл типа...

1. Деталь;
2. Фрагмент;
3. Чертеж;
4. Изделие;
5. Спецификация.

16. Трехмерное моделирование называют твердотельным, потому что...

1. модель считается изготовленной из недеформируемого материала;
2. система может рассчитать массо-центровочные характеристики модели;
3. модель занимает непрерывную область пространства определенной формы;
4. для модели можно назначить определенный материал и свойства этого материала.

17. Трехмерная модель создается...

1. в масштабе уменьшения;
2. в натуральную величину;
3. в масштабе уменьшения для того, чтобы можно было полностью увидеть модель на экране;
4. в любом масштабе.

18. Булевы формообразующие операции – это операции...

1. редактирования трехмерных моделей;
2. по выполнению ассоциативных чертежей;
3. по созданию эскиза;
4. объединения или вычитания дополнительных элементов трехмерной модели.

19. Формообразующий элемент при трехмерном моделировании можно создать с помощью одной из следующих операций:

1. операции вырезания;
2. операции выдавливания;

3. операции слияния;
4. операции вращения;
5. кинематической операции;
6. операции по сечениям.

20. Компьютерный набор данных, которые вместе определяют геометрию изделия и иные свойства, необходимые для изготовления, контроля, приемки, сборки, эксплуатации, ремонта и утилизации изделия, называется...

1. электронным прототипом изделия;
2. электронным подобием изделия;
3. электронной моделью изделия;
4. электронным изображением изделия.

Рефераты по данной дисциплине не предусмотрены.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена (для очной формы обучения в 1 семестре) с использованием следующих оценочных материалов:

**Вопросы к экзамену
(1 семестр, очная форма обучения)**

1. Форматы и надписи чертежа.
2. Масштабы.
3. Уклон и конусность.
4. Линии чертежа (изображение, толщина, назначение).
5. Шрифты. Размеры шрифта. Типы шрифтов.
6. Сопряжения.
7. Лекальные кривые. Построение лекальных кривых.
8. Основные правила нанесения размеров.
9. Метод проекций. Центральное проецирование. Основные свойства.
10. Метод проекций. Параллельное проецирование. Основные свойства.
11. Позиционные задачи. Основные понятия.
12. Метрические задачи. Основные понятия.
13. Способы преобразования комплексного чертежа. Основные понятия и определения.
14. Стандартные виды аксонометрических проекций. Основные понятия и определения.
15. Построение аксонометрических проекций геометрических тел.
16. Построение аксонометрических проекций плоских фигур.
17. Технический рисунок.
18. Изображения на чертежах – виды, сечения, разрезы. Выносные элементы.
19. Графическое обозначение материалов в сечениях.
20. Виды изделий, установленные ГОСТ 2.001-68.

21. Стадии разработки конструкторской документации (ГОСТ 2.001-68).
22. Типовые соединения деталей.
23. Эскиз. Требования к выполнению эскиза.
24. Сборочный чертеж. Спецификация сборочной единицы. Чтение сборочного чертежа. Детализирование. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах.
25. Понятие о схеме. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем.

Вопросы к экзамену (2 семестр, очная форма обучения)

1. История развития компьютерной графики.
2. Определение и основные задачи компьютерной графики.
3. Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики.
4. Принтеры, их классификация, основные характеристики и принцип работы.
5. Сканеры, классификация и основные характеристики.
6. Понятие фрактала и история появления фрактальной графики.
7. Векторная графика.
8. Растровая графика.
9. Основные понятия трехмерной графики.
10. Программные средства обработки трехмерной графики.
11. Перспективная область применения компьютерной графики.
12. Графические программы для построения чертежей.
13. Геометрические примитивы.
14. Параметры команд в системе КОМПАС-3D.
15. Булевы формообразующие операции.
16. Виды конструкторских документов, создаваемых системой КОМПАС.
17. Настройки в системе КОМПАС.
18. Построение изображений простейших геометрических фигур.
19. Редактирование объектов чертежа.
20. Нанесение размеров на чертеже.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12795-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511257> (дата обращения: 29.03.2023).

4.2. Дополнительная литература

1. Колесниченко, Н.М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н.М. Колесниченко, Н.Н. Черняева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 237 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787>– Библиогр.: с. 225 - 226 – ISBN 978-5-9729-0199-9. – Текст : электронный.

2. Сорокин Н. П., Ольшевский Е. Д., Заикина А. Н., Шибанова Е. И. Инженерная графика: Учебник / Под ред. Н.П. Сорокина. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 392 с.: ил.

3. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник задач по инженерной графике. – М. Высшая Школа, 2001.

4. Левицкий В.С., Машиностроительное черчение и автоматизация чертежей: учебник для бакалавров – 8-ое изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 435с. – Серия: Бакалавр.

5. Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/В.Н. Аверин. – 6-ое изд., стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2014. – 224с.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № пп | Ссылка на информационный ресурс | Наименование разработки в электронной форме | Доступность |
|------|---|---|------------------|
| 1. | http://edu.ru/ | Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ. | Свободный доступ |

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

| | | | |
|----|---|--|---|
| 1. | http://www.biblioclub.ru | Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн | Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный |
|----|---|--|---|

| | | | |
|----|---|--|--|
| | | | индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет |
| 2. | www.garant.ru | Информационно-правовой портал | Свободный доступ |
| 3. | www.elibrary.ru | Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования | Свободный доступ |
| 4. | www.consultant.ru | Российская компьютерная справочно-правовая система | Свободный доступ |
| 5. | http://ascon.ru/ | Официальный сайт компании-разработчика САПР КОМПАС-3D компании АСКОН | Свободный доступ |
| 6. | http://protect.gost.ru/ | Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии | Свободный доступ |

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice;
- КОМПАС-3D.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью (чертежными столами-кульманами), в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.