Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

 «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

« Б.1.1.10 Инженерная графика»

направления подготовки

15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (КТОП)

Профиль «Технология машиностроения»

форма обучения – заочная

курс – 1,2

семестр – 1,2,3

зачетных единиц – 11

часов в неделю –

всего часов – 396

в том числе:

лекции – 14(6,8,-)

коллоквиумы – нет

практические занятия – 38(16,12,8)

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 346

зачет – 2,3 семестр

экзамен – 1 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

контрольная работа – 1,2,3семестр

Энгельс

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** является изучение способов построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм, изучение методов начертательной геометрии, позволяющих представить форму предметов и их взаимное расположение в пространстве, способствующих усилению работы пространственного воображения, конструктивно-геометрического мышления, анализу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей объектов с использованием, приобретенных знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, выполнение эскизов деталей, составление конструкторской и технической документации и оформление их с соблюдением правил государственных стандартов.

**Задачи изучения дисциплины:** Научить студентов выполнять конструкторскую документацию и с применением правил ЕСКД.

**2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Инженерная графика» входит в состав базовой части блока Б.1. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в школе при изучении таких предметов как «Геометрия», «Информатика». В плане учебного процесса «Инженерная графика» связана с дисциплинами «Детали машин и основы конструирования», «Машинная графика», «Оборудование машиностроительных производств».

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммутационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

- способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5);

- способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4).

**Студент должен знать:** - методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображений на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа;

- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;

- методы построения разверток с нанесением элементов конструкций на развертке и свертке;

- методы построения эскизов чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;

- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;

- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;

- методы и средства геометрического моделирования технических объектов;

- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;

- тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.

**Студент должен уметь:** - снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;

- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;

- использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;

-пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства.

**Студент должен владеть:** - навыками работы на компьютерной технике с графическим пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;

- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;

- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;

- навыки выбора материалов и назначения их обработки.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам

и видам занятий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №Мо-ду-ля | №Недели | № Темы | Наименованиетемы | Часы/ Из них в интерактивной форме |
|  |  |  |  | Всего | Лек-ции | Коллок-виумы | Лабора-торные | Прак-тичес-кие | СРС |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |  | **8** | **9** |
|  |
| 1 | 1-6 | 1 | Проецирование геометрических фигур | 21 | 1 |  |  | 2 | 18 |
| 2 | 7-8 | 2 | Методы преобразования чертежа | 37 | 1 |  |  | 6 | 30 |
| 3 | 9-10 | 3 | Многогранники. | 34 | 2 |  |  | 2 | 30 |
| 3 |  | 4 | Поверхности. | 52 | 2 |  |  | 6 | 44 |
| Всего за семестр | 144 | 6 |  |  | 16 | 122 |
| 2 семестр |
| 1 | 1-2 | 5 | Оформление чертежа. Геометрическое черчение. | 11 | 1 |  |  |  | 10 |
| 1 | 3-8 | 6 | Проекционное черчение. | 23 | 3 |  |  | 4 | 18 |
| 2 | 9-10 | 7 | Резьба. Резьбовые соединения. | 36 | 2 |  |  | 4 | 30 |
| 2 | 11-14 | 8 | Разъемные и неразъемные соединения | 19 | 1 |  |  | 2 | 16 |
| 3 | 15-18 | 9 | Эскизирование | 53 | 1 |  |  | 2 | 50 |
| Всего за семестр | 144 | 8 |  |  | 12 | 124 |
| 3 семестр |
| 1 | 1-9 | 10 | Спецификация. Сборочный чертеж. Эскизирование | 64 |  |  |  | 4 | 60 |
| 2 | 10-18 | 11 | Разработка чертежа общего вида. | 44 |  |  |  | 4 | 40 |
| Всего за семестр | 108 |  |  |  | 8 | 100 |
| Всего  | 396 | 14 |  |  | 36 | 396 |

**5. Содержание лекционного курса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****темы** | **Всего****часов** | **№****лекции** | **Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции** | **Учено-методическое обеспечение** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 семестр |
| 1 | 2 | 1-6 | Проецирование геометрических фигур: Метод проекций. Основные свойства параллельного проецирования. Изображение точки, прямой, плоскости на эпюре Монжа. Позиционные задачи. | [1], [2], [7], [8], [9] |
| 2 | 2 | 7-9 | Методы преобразования чертежа: Метод замены. Метод вращения. Метод плоскопараллельного перемещения. Типовые метрические задачи, решаемые преобразованием эпюра. | [1], [2], [3], [8]  |
| 3 | 2 | 10-12 | Многогранники: Изображение многогранников. Пересечение многогранников проецирующей плоскостью. Взаимное пересечение многогранников. Точные развертки. | [1], [3], [9], [10],  |
| 4 | 2 | 13-18 | Поверхности: Способы задания. Классификация. Построение очерка и каркаса поверхности. Пересечение поверхности проецирующей плоскостью, взаимное пересечение поверхностей. Приближенные и условные развертки. | [1], [2], [3], [6], [9], [10] |
| 2 семестр  |
| 5 | 1 |  | Линии, формат, масштаб, основная надписьСопряжение. Уклон. Конусность. | [3], [4], [5] |
| 6 | 1 |  | Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах. Нанесение размеров. Аксонометрия. | [3], [4], [5], [12] |
| 7 | 2 |  | Основные понятия. Изображение и обозначение резьбы. | [3], [4], [5], [13] |
| 8 | 1 |  | Шпоночные и шлицевые соединения. Сварные, паяные, заклепочные соединения. | [3], [4], [5] |
| 9 | 1 |  | Эскизы деталей, полученных токарной операцией, штамповкой и литьем. | [3], [4] |

**6. Содержание коллоквиумов**

**Учебным планом не предусмотрено**

**7. Перечень практических занятий**

1 семестр

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****темы** | **Всего****часов** | **№****занятия** | **Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии** | **Учено-методическое обеспечение** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | 2 | 1 | Методы проецирования. Точка в четвертях. Проекции точки. Эпюр Монжа. Проекции прямой. Положение прямой в пространстве. Метод прямоугольного треугольника. Взаимное положение прямых. Проецирование прямого угла. Деление отрезка. | [1], [2], [7], [8], [9] |
| 1 | 2 | 2 | Плоскость. Способы задания. Главные линии плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Пересечение прямой с плоскостью общего положения. | [1], [2], [7], [9], [10] |
| 2 | 2 | 3 | Метод замены. Типовые задачи |  |
| 3 | 2 | 4 |  Сечение многогранника плоскостью. Натуральная величина сечения. Развертки многогранников. Аксонометрические проекции. | [1], [2], [6], [7], [8] |
| 4 | 8 | 5-8 | Поверхности вращения. Очерки поверхности. Конус, цилиндр, сфера. Принадлежность точки поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей. | [1], [2], [6], [9], [10] |

2,3 семестры

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****темы** | **Всего****часов** | **№****занятия** | **Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии** | **Учено-методическое обеспечение** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 2 семестр |
| **1** | **6** | **1** | Проекционное черчение. Виды. Построение по наглядному изображению шести основных видов на формате А4 ватмана. | [1], [ 4] ,[ 6], [ 7] ,[ 10] |
| **2** | Разрезы. Сечения. Выносные элементы. |
| **3** | Аксонометрические проекции. |
| **2** | **6** | **4-5** | Резьба. Резьбовые соединения.Изображение и обозначение резьбы. | [1], [ 4] ,[ 8] ,[ 9] |
| **6** | Изображение и обозначение. Стандартных крепежных деталей. |
| 3 семестр |
| **3** | **8** | **1** | Виды конструкторской документации.Эскизирование. Эскиз детали типа «Вал». Эскиз детали типа «Штуцер».Рациональная простановка размеров. | [1], [ 4] ,[ 8] , [ 9] ,[ 11] |
| **2,3** | Эскизы деталей сборочной единицы.Составление сборочного чертежа. | [1], [ 4] |
| **4** | Оформление сборочного чертежа.Составление спецификации.  |

1. **Перечень лабораторных работ**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

**9. Задания для самостоятельной работы студентов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****темы** | **Всего****Часов** | **Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)** | **Учено-методическое обеспечение** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **1 семестр** |
| 1 | 8 | Построение точек по заданным координатам  | [1], [2], [8], [11],  |
| 1 | 6 | Построение двух проекций пирамиды и призмы положения . | [1], [2], [8], [9], [10] |
| 1 | 14 | Построение перпендикуляров к плоскости | [1], [2], [8], [11], |
| 1 | 10 | Построение плоскости параллельно заданной на определенном расстоянии. | [1], [2], [8], [10] |
| 2 | 16 | Определение расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, натуральной величины двугранного угла. | [1], [2], [6], [9], [10] |
| 2 | 18 | Пересечение пирамиды плоскостью общего положения. | [1], [2], [8], [11],  |
| 3 | 10 | Построение развертки пирамиды с нанесением линии пересечения. | [1], [2], [6], [7]  |
| 4 | 10 | Построение очерков поверхностей вращения  | [1], [2], [6], [7] |
| 4 | 16 | Построение линии пересечения двух поверхностей. | [1], [2], [6], [7] |
| 4 | 14 | Построение развертки поверхности конуса и цилиндра | [1], [2], [6], [7],  |
|  |  |  |  |
| 2 семестр |
| 5 | 6 | Оформление чертежа. | [3], [4], [5]  |
| 6 | 10 | Изображения. Виды. | [3], [4], [5], [12],  |
| 6 | 10 | Простые разрезы. | [3], [4], [5] |
| 6 | 10 | Аксонометрия. | [3], [4], [5] |
| 6 | 8 | Ломаный разрез. | [3], [4], [5]  |
| 6 | 8 | Наклонный разрез. | [3], [4], [5]  |
| 6 | 8 | Сечения. | [3], [4], [5] |
| 7 | 10 | Изображение и обозначение резьбы. | [3], [4], [5], [13],  |
| 7 | 8 | Болтовое соединение. | [3], [4], [5], [13], |
| 7 | 6 | Шпилечное и винтовое соединение. | [3], [4], [5], [13], |
| 7 | 8 | Трубное соединение. | [3], [4], [5], [13], |
| 7 | 6 | Шлицевые и шпоночные соединения. | [3], [4], [5] |
| 7 | 8 | Неразъемные соединения. | [3], [4], [5] |
| 8 | 18 | Выполнение эскизов деталей. Нанесение размеров. | [3], [4], [5], [14],  |
| 3 семестр |
| 9 | 30 | Выполнение эскизов деталей сборочной единицы | [3], [4], [5], [14], [15] |
| 9 | 30 | Выполнение сборочного чертежа | [3], [4], [5], [13],[14],[16] |
| 10 | 40 | Чтение чертежа, выполнение эскизов по чертежу общего вида | [3], [4], [5], [16], |

**10. Расчетно-графическая работа** [1] , [2], [6] – [11]

**Предусмотрены контрольные работы**

*Индивидуальные задания для контрольных работ выдаются на кафедре*

**I семестр**

**Контрольная работа №1**

*Задача 1.* Построить точку пересечения треугольника АВС с прямой общего положения, заданной отрезком КD и определить натуральную величину треугольника АВС. **Лист №1** ( А3, ватман)

*Задача 2.* Построить проекции пирамиды, основанием которой является треугольник АВС, а ребро SА определяет высоту пирамиды. **Лист №2** ( А3, ватман).

*Задача 3.* Построить линию пересечения пирамиды с прямой призмой. **Лист №3** ( А3, ватман)

*Задача4.* Построить развертку призмы. **Лист №4** ( А3, ватман)

**Контрольная работа №1**

*Задача 1.* На трехпроекционном чертеже построить недостающие проекции сквозного отверстия в сфере заданного радиусом R. **Лист №5** ( А3, ватман)

*Задача 2.* Построить линию пересечения конуса вращения с цилиндром вращения. **Лист №6** ( А3, ватман)

*Задача 3.* Построить развертки поверхностей вращения с нанесением линии их пересечения. **Лист №7** ( А3, ватман)

**II семестр**

**Контрольная работа №1**

*Задача 1.* Построить три вида детали по данному наглядному изображению в аксонометрической проекции

*Задача 2.* Построить проекции на три плоскости и диметрию предмета по его описанию.

*Задача 3.* Построить третью проекцию детали по двум данным, дать разрезы и построить изометрическую проекцию.

**Контрольная работа №2**

*Задача 1.* По индивидуальному заданию начертить крепежные изделия: болт, гайка, шайба. Начертить резьбовые соединения

*Задача 1.* Выполнить неразъемные соединения: сваркой , пайкой, склеиванием, клепкой.

**III семестр**

**Контрольная работа №1**

Задача 1. Выполнить эскизы сборочной единицы.

Задача 2. Выполнить сборочный чертеж и спецификацию

**11. Курсовая работа**

Учебным планом не предусмотрена

**12. Курсовой проект**

Учебным планом не предусмотрен

**13.** **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В процессе освоения образовательной программы формируются отдельные элементы следующих компетенций ОПК-2- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммутационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ОПК-5 - способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ПК-4- способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа.

Содержание лекционного курса и интерактивных практических занятий формируются на рассматриваемом этапе элементы каждой из компетенций в части, касающейся инженерной графики.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии с методическими материалами и заключается в проведение письменной экзаменационной работы, после выполнения расчетно-графической работы, выполняемой студентом самостоятельно, с учетом требований ЕСКД и ГОСТов, под руководством преподавателя, в заданные сроки с учетом коллоквиумов, как способе межсессионной проверки знаний, умений, навыков студента, способности студента применять полученные ранее знания для проведения анализа. При оценке знаний необходимо учитывать время и качество графического выполнения зачетного задания, а также графическую культуру работы.

Оценка выставляется по четырехбальной шкале соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа представленного материала в ответах на практические контрольные задания. При этом руководствуются следующими критериями:

|  |  |
| --- | --- |
| Ступени уровней освоения дисциплины | Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) |
| Высокий | Обнаруживший всестороннее и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой. Работа выполнена без ошибок, студент освоил ГОСТы, с исчерпывающей полнотой отвечает на вопросы. Все графические построения на чертежах сделаны правильно и четко, надписи выполнены чертежным шрифтом без нарушения конструкцией букв и цифр.  |
| Продвинутый | Обнаруживший знание учебного материала, предусмотренного программой и усвоивший основную литературу. В работе могут быть незначительные ошибки, исправленные студентом без помощи преподавателя. Студент освоил ГОСТы, на некоторые вопросы не дает исчерпывающего ответа. Графические построения на чертежах в основном сделаны правильно. В надписях встречаются отклонения от чертежного шрифта (некоторые буквы или цифры выполнены с нарушением конструкции согласно ГОСТу).  |
| Пороговый | Обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой. Работа имеет ошибки, однако студент их выполняет и исправляет после наводящих вопросов. Студент показал умение использовать ГОСТы. На некоторые вопросы дает ошибочные ответы. Некоторые графические построения на чертежах выполнены недостаточно точно и четко. Надписи сделаны с заметным нарушением конструкции букв и цифр по сравнению с ГОСТом.  |
| Неудовлетворительно  | Обнаруживший пробелы в знаниях основного учебного материала и не может продолжить обучение и приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных знаний по рассматриваемой дисциплине и ставится в одном из трех случаев :1) работа не выполнена, после наводящих вопросов преподавателя студент не выявляет ошибки в зачетном задании.2) работа выполнена правильно, но студент не дает по ней объяснения.3) работа выполнена правильно, студент дает по ней объяснения, но в семестровой работе многие изображения, обозначения и надписи выполнены с грубым нарушением ГОСТа.  |

Умения и навыки приобретенные студентом на этапе освоения указанной части компетенций при преподавании рассматриваемой дисциплины оцениваются по результатам выполнения предусмотренной учебным планом расчетно-графической работы, а также практических контрольных заданий, включающих несколько задач в виде формулировки действий, описывающих результат, который необходимо получить. Показателем оценивания степени усвоения знаний элемента компетенции, является аттестация («зачтено» или «не зачтено». При этом руководствуются следующими критериями:

|  |  |
| --- | --- |
| Аттестация | Критерии оценивания результатов обучения |
| Зачтено | выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением ЕСКД и ГОСТов. Студенты работают самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения работ источники знаний, показывают необходимые для выполнения работы теоретические знания, практические умения и навыки.  |
| Не зачтено | выставляется студенту, не выполнившему расчётно-графическую работу или показывающего плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применять знания к решению практических задач.  |

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

|  |
| --- |
| ***НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ*** [1] – [3], [7] - [12] |
| **Контрольная работа №1** | **Модуль №1** | **Модуль №2** | **Модуль №3** |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| ***ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА*** [4] – [5], [13] - [21] |
| ***Проекционное черчение*** | ***Машиностроительное черчение*** |
| Модуль №1 | ***Модуль №2*** | **Модуль №3** |
| D:\Мои документы\Галина\УЧЕБНЫЕ\УМКД ООС\Задания\Контр по Инж гр\УМКД 010.jpg | D:\Мои документы\Галина\УЧЕБНЫЕ\УМКД ООС\Задания\Контр по Инж гр\УМКД 012.jpg | Задание: Построение эскиза детали с натуры |

**Вопросы для зачета**

1. Оформление чертежа. Масштаб, формат, линия чертежа, шрифт.
2. Сопряжения. Виды. Построение трех видов по наглядному изображению.
3. Простые разрезы. Построение третьего вида и выполнение горизонтального, фронтального и профильного разрезов. Совмещение вида с разрезом.
4. Сложные разрезы: ступенчатый и ломаный разрезы
5. Аксонометрия детали с вырезом одной четверти.
6. Разъемные соединения.
7. Резьбы. Изображение и обозначение резьбы.
8. Резьбовые соединения.
9. Неразъемные соединения: соединение сваркой, соединение пайкой и склеиванием.
10. Выполнение эскиза детали «Вал», особенности выполнения и нанесения размеров на деталь типа «вал»
11. Умение выполнять эскиза детали «Корпус». Особенности простановки размеров литой детали.
12. Сборочный чертеж.
13. Спецификация.
14. Чтение чертежа.
15. Правила выполнения эскизов по чертежу общего вида.
16. Умение выполнять эскиз с чертежа общего вида.

**Вопросы для экзамена**

1. Методы проецирования. Аппарат проецирования и его составляющие.

Свойства параллельных проекций.

1. Основные фигуры начертательной геометрии. Прямая. Положение
прямой в пространстве.
2. Эпюр Монжа. Эпюр точки на три плоскости. Элементы, составляющие
эпюр Монжа.
3. Задание прямой на эпюре. Отличительные признаки на чертеже прямой
общего вида.
4. Прямая частного положения. Отличительные признаки на чертеже
прямой частного положения.
5. Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже.
6. Положение плоскости в пространстве.
7. Плоскости уровня. Способы задания их на чертеже. Отличительные
признаки.
8. Проецирующие плоскости, способы задания на чертеже, отличительные
признаки.
9. Главные линии плоскости.
10. Построение фронтали и горизонтали на чертеже при задании плоскости
следами, проекциями плоской фигурой, параллельными прямыми.
11. Взаимное положение двух прямых. Конкурирующие точки показать на
примере скрещивающихся прямых.
12. Свойство параллельных прямых. Показать на примере использование
этого свойства при решении задач.
13. Прямая и проецирующая плоскость.
14. Пересечение проецирующей плоскости с прямой общего положения.
15. Принадлежность точки плоскости.
16. Условие перпендикулярности прямой и плоскости
17. Относительное положение двух плоскостей.
18. Условие параллельности двух плоскостей.
19. Способы преобразования чертежа (вращение, плоскопараллельное перемещение).
20. Способ перемены плоскостей проекций. Пример.
21. Метод замены – три типовые задачи на прямую.
22. Метод замены – три типовые задачи на плоскость.
23. Аксонометрические проекции. Основные понятия. Классификация
аксонометрических проекций.
24. Прямоугольные аксонометрические проекции и их свойств.
25. Поверхности. Определение. Способы задания. Определитель
поверхности.
26. Кинематические и каркасные способы задания поверхностей.
27. Очерк поверхности. Очерковые образующие. Построение очерка.
28. Поверхность вращения. Определитель поверхности вращения.
Меридиан, параллель поверхностей вращения.
29. Главный меридиан и экватор поверхности вращения. Видимость
поверхностей на чертеже.
30. Поверхности, образованные вращением прямой линии. Построение
очерка.
31. Поверхности, образованные вращением кривой линии. Принадлежность
точки поверхности.
32. Принадлежность точки поверхности. Метод сечений.
33. Сечение поверхности проецирующей плоскостью. Построение линии
пересечения.
34. Конус и его сечения.
35. Сфера, тор, однополостный гиперболоид.
36. Цилиндроид, коноид, гиперболический параболоид. Построение каркаса.
37. Винтовые поверхности.
38. Способы построения линии пересечения поверхностей.
39. Способ секущих плоскостей при определении линии пересечения
поверхностей.
40. Метод сфер.
41. Развертки поверхностей. Классификация, назначение способы построения.
42. Развертки гранных поверхностей.
43. Развертки приближенные (конус, цилиндр)
44. Развертки условные (сфера).
45. Касательные к поверхности.

**Тестовые задания по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Начертательная геометрия** | ***Проекционное черчение*** | ***Машиностроительное черчение*** |
| ***задание №1***  | ***задание №2*** | ***задание №3*** | ***задание №4*** | ***задание №5*** |
|  |  |  | D:\Мои документы\Галина\УЧЕБНЫЕ\УМКД ООС\Задания\Контр по Инж гр\УМКД 008.jpgD:\Мои документы\Галина\УЧЕБНЫЕ\УМКД ООС\Задания\Контр по Инж гр\УМКД 009.jpg | D:\Мои документы\Галина\УЧЕБНЫЕ\УМКД ООС\Задания\Контр по Инж гр\УМКД 011.jpg |

**14. Образовательные технологии**

В рамках учебного курса предусмотрено

1. Лекционный курс представлен в мультимедийной форме Ресурс мультемидийного сопровождения лекций по дисциплине «Начертательная геометрия» расположен в свободном доступе сети интернет по адресу: http://tfi.sstu.ru

Для лучшего восприятия учебного материала используются компьютерные модели строительных деталей. При изложении лекционного материала в начале и при завершении лекции используется мотивационная речь. Практические занятия начинаются и заканчиваются мотивационной речью. На практических занятиях используются презентационные материалы в Power Point. Для решения задач. применяется мозговой штурм, экспресс-тестирование, проводятся занятия в форме преподаватель - студент и заключается в следующем: после выполнения определенного задания студенты меняются работами и осуществляют проверку с выставлением оценки, студент осуществляет нормоконтроль работы, заведомо выполненной с ошибками, в которой студент должен найти определенное количество ошибок. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивном режиме, составляет 40%.

**15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**15.1 Основная литература**.

*15.1 Основная литература.*

1. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение : учеб. для вузов/ А.А. Чекмарев.-из-2-е. перераб. доп.-(Основы наук)- М.: Высшее образование,2014. -471 с.; 21 см.- Библиогр.: с. 465-466.-ISBN 978-5-9692-0319-8

*Экземпляры всего: 20*

1. Георгиевский О.В.Конспект лекций по начертательной геометрии [Электронный ресурс] / Георгиевский О.В. - Москва : АСВ, 2009. - . - ISBN 978-5-93093-630-8 : Б. ц.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936308.html>

1. Свиридова Т.А. Инженерная графика. Основы машиностроительного черчения. Часть IV [Электронный ресурс] / Свиридова Т.А. - Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. – 57с. - ISBN 5-89035-363-2 : Б. ц.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5890353632.html>

4. Чекмарев А.А. Инженерная графика [Электронный ресурс] / Чекмарев А.А. - Москва : АБРИС, 2012. - . - ISBN 978-5-4372-0081-0 : Б. ц.

Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200810.html>

5. Георгиевский О.В. Инженерная графика [Электронный ресурс] / Георгиевский О.В. - Москва : АСВ, 2012. - . - ISBN 978-5-93093-9064 : Б. ц.

Георгиевский О.В. Инженерная графика. Учебник для вузов. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 280 с., ил.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939064.html>

*15.2 Дополнительная литература.*

 6 . Государственные стандарты ЕСКД

1. Фетисов В.М. Основы инженерной графики./ В.М. Фетисов. Издательство: "Феникс" 2004 ISBN: 5-222-05263-Х

Экземпляры всего: 100

*15.3 Методические указания*

1. Пономарева Г.П. Решение задач по начертательной геометрии: Методические указания к выполнению практической работы и подготовке к модулю по курсам «Начертательная геометрия», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Инженерная графика» / Г.П. Пономарева. – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2019. – 32 с.

Экземпляры всего: 60

1. Морозова Т.П. Решение позиционных задач, эпюр №1 / Морозова Т.П., Челышева И.А., Пономарева Г.П. Методические указания к выполнению практических работ по курсам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика». – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2019. – 24 с.

Экземпляры всего: 60

1. Морозова Т.П. Решение позиционных и метрических задач, эпюр№1: Методические указания к выполнению практических работ по курсам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика». /Т.П. Морозова, И.А. Челышева, Г.П. Пономарева Г.П. Т Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2019.-24 с.

Экземпляры всего: 60

1. Морозова Т.П., Челышева И.А. Решение позиционных и метрических задач: Методические указания к выполнению практических работ по курсам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика»/Морозова Т.П., Челышева И.А. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2019.-28 с.

Экземпляры всего: 60

1. Морозова Т.П. Изображения./ Т.П. Морозова, И.А. Челышева. Методические указания к выполнению практических работ по курсам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика». Саратов, Сарат. гос. техн. ун-т, 2019. 13 с.

Экземпляры всего:50

1. Пономарева Г.П. Простые разрезы / Пономарева Г.П., Надеждин В.И. Методические указания к выполнению практических работ по курсам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика». Саратов, Сарат. гос. техн. ун-т, 2019. 16 с.

Экземпляры всего: 25

1. Морозова Т.П. Резьбы. Резьбовые соединения/ Морозова Т.П., Пономарева Г.П., Челышева И.А. Методические указания к выполнению практических работ по курсу «Инженерная графика». – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2019. – 32 с.

Экземпляры всего: 50

1. Морозова Т.П. Крепежные изделия и соединения/ Морозова Т.П., Челышева И.А. Методические указания к выполнению практических работ по курсу «Инженерная графика». – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2019. – 24 с.

Экземпляры всего: 30

1. Морозова Т.П. Сечения/ Морозова Т.П., Челышева И.А. Методические указания к выполнению практических работ по курсу «Инженерная графика». – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2019. – 16 с.

Экземпляры всего: 30

1. Пономарева Г.П. Правила выполнения эскизов деталей с поверхностями вращения: Методические рекомендации к выполнению практической работы по курсам «Инженерная графика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», для студентов всех направлений очной и заочной формы обучения / Г.П. Пономарева, Н.А. Николаева, 2019. – 24с.

Экземпляры всего: 30

1. Пономарева Г.П. Чтение чертежа: Методические рекомендации к выполнению практической по курсам «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Инженерная графика» и «Начертательная геометрия и компьютерная графика»/ Г.П. Пономарева Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. , 2019. – 16 с.

Экземпляры всего: 60

*15.4 Периодические издания*

1. Журнал «САПР и графика» <http://www.sapr.ru/>

*15.5. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы*

Институт имеет систему автоматизированного проектирования КОМПАС- график, операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных рабочей программой, находящийся в свободном доступе для студентов, обучающихся в ВУЗе.

**16. Материально-техническое обеспечение**

Для успешного освоения дисциплин имеется:

лекционная аудитория (№ 442), площадью 72м2, имеющая 48 посадочных мест и оснащенная, плакатами, наглядными пособиями и макетами, чертежными инструментами, грифельной доской, доской для фломастера, оборудованием для IT-технологий;

 аудитория для практических занятий (№ 441), площадью 54 м2, имеющая 34 посадочных места и оснащенная, плакатами, наглядными пособиями и макетами, чертежными инструментами, грифельной доской, доской для фломастера;

вспомогательная аудитория (лаборантская, № 440), где хранятся контрольные и тестовые задания, задания для еженедельного выполнения (узлы и детали), вспомогательные инструменты и приспособления (штангенциркули, микрометры, резьбомеры, отвертки, гаечные ключи), учебная и справочная литература, сборники ГОСТов, компьютер с принтером и сканером;

аудитория для проведения практических занятий по машинной графике, оснащенная 12-ью компьютерами с установленными графическими программами «КОМПАС-ГРАФИК».