

**Приложение 2 к РПД Инженерная графика  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль) Электропривод и автоматика  
Форма обучения – заочная  
Год набора - 2016**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика
4.	Дисциплина (модуль)	Инженерная графика
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2016

**2. Перечень компетенций**

– способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности и компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
<i>Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования.</i>	ОПК-1	Проецирование точки в системе трех плоскостей проекций $\Pi_1, \Pi_2$ и $\Pi_3$ . Пространственная модель координатных плоскостей проекций. Комплексный чертеж (эпюр). Точки частного положения (на плоскости, на оси).	Выполнять и читать чертежи	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Расчетно-графическая работа
<i>Проецирование прямой линии.</i>	ОПК-1	Прямые общего и частного положения. Линии уровня. Проецирующие прямые. Следы прямой. Алгоритм определения следов. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций.	Выполнять и читать чертежи. Находить следы прямой линии. Определять истинную длину отрезка, углы его наклона к плоскостям проекций.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<i>Проецирование плоскости.</i>	ОПК-1	Способы задания, параметры плоскости. Плоскости общего и частного положения. Прямая и точка в плоскости. Прямые частного положения в плоскости: горизонтали, фронтали, линии наибольшего ската.	Выполнять и читать чертежи. Строить на чертеже прямые частного положения.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Групповая дискуссия
<i>Позиционные задачи. Взаимное положение двух прямых и плоскостей.</i>	ОПК-1	Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Взаимное положение двух плоскостей. Плоскости параллельные, пересекающиеся. Построение линии пересечения плоскостей.	Выполнять и читать чертежи. Строить на чертеже плоскости общего и частного положений, линии их пересечения.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Расчетно-графическая работа
<i>Взаимное положение прямой и плоскости.</i>	ОПК-1	Взаимное пересечение плоских фигур произвольного положения. Взаимная видимость геометрических элементов. Метод конкурирующих точек.	Выполнять и читать чертежи. Применять на практике метод конкурирующих точек.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Доклад

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности и компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
<i>Прямая, перпендикулярная плоскости.</i>	ОПК-1	Определение расстояния от точки до плоскости общего положения. Взаимно-перпендикулярные плоскости. Условие взаимной перпендикулярности.	Выполнять и читать чертежи	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Расчетно-графическая работа
<i>Способы преобразования проекций. Основные положения способа вращения.</i>	ОПК-1	Вращение точки, прямой и плоскости вокруг оси, перпендикулярной одной из плоскостей проекций. Метрические задачи.	Выполнять и читать чертежи. Решать метрические задачи.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Групповая дискуссия
<i>Способы вращения и совмещения.</i>	ОПК-1	Вращение точки, отрезка прямой, плоской фигуры вокруг оси, параллельной плоскости проекций (горизонтали, фронталы). Вращение плоскости вокруг одного из её следов.	Применять на практике способы вращения и совмещения.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Расчетно-графическая работа
<i>Способ перемены плоскостей проекций.</i>	ОПК-1	Основные положения способа перемены плоскостей проекций. Замена одной и двух плоскостей проекций. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми.	Применять на практике способ перемены плоскостей проекций	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<i>Многогранники.</i>	ОПК-1	Проецирование геометрических тел. Пересечение геометрических тел плоскостью.	Проецировать геометрические тела на плоскости проекций.	Методами построения и преобразования чертежей.	Групповая дискуссия
<i>Поверхности вращения.</i>	ОПК-1	Плоские кривые линии. Касательные и нормали кривых. Пространственные кривые линии. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности вращения. Циклические поверхности.	Строить проекции поверхностей вращения.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Доклад
<i>Обобщенные позиционные и метрические задачи.</i>	ОПК-1	Определение углов, образованных различными геометрическими элементами Построение геометрических тел произвольного положения.	Выполнять и читать чертежи. Решать позиционные и метрические задачи.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Групповая дискуссия

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности и компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
<i>Пересечение геометрических тел плоскостями общего и частного положения.</i>	ОПК-1	Сечение многогранников плоскостью. Сечение цилиндра и конуса плоскостями общего и частного положения. Определение натуральной величины сечения.	Строить проекции сечений многогранников и тел вращения плоскостью.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Расчетно-графическая работа
<i>Пересечение прямой линии с поверхностью геометрических тел.</i>	ОПК-1	Пересечение многогранников и тел вращения прямой линией. Определение видимости прямой относительно поверхности геометрического тела.	Строить точки пересечения прямой линии с поверхностью геометрических тел.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Групповая дискуссия
<i>Построение разверток поверхностей геометрических тел.</i>	ОПК-1	Способы построения разверток геометрических тел. Способ треугольников. Способ нормального сечения. Способ раскатки.	Строить развертки поверхностей геометрических тел.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<i>Проекция с числовыми отметками.</i>	ОПК-1	Сущность проекций с числовыми отметками. Способы задания точки, прямой, плоскости. Взаимное положение двух прямых, прямой и плоскости и двух плоскостей в проекциях с числовыми отметками. Масштаб заложения, угол падения и угол простираемости плоскости. Решение метрических задач в проекциях с числовыми отметками.	Решать метрические задачи в проекциях с числовыми отметками.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Групповая дискуссия
<i>Конструкторская документация ЕСКД.</i>	ОПК-1	Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов. Стандарты на оформление чертежей. Линии. Шрифты. Форматы. Масштабы. Основная надпись. Нанесение размеров.	Наносить надписи и размеры на чертеже.	Основами оформления конструкторской документации.	Групповая дискуссия
<i>Элементы геометрии деталей.</i>	ОПК-1	Сопряжения. Изображения деталей. Виды.	Изображать проекции деталей на чертеже.	Основами оформления конструкторской документации.	Расчетно-графическая работа
<i>Разрезы. Сечения.</i>	ОПК-1	Классификация разрезов и сечений. Изображения, надписи, обозначения на чертеже.	Изображать проекции деталей на чертеже.	Основами оформления конструкторской документации.	Расчетно-графическая работа

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности и компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
<i>Компоновка чертежа.</i>	ОПК-1	Условности и упрощения на чертежах деталей. Выносные элементы.	Изображать проекции деталей на чертеже.	Основами оформления конструкторской документации.	Групповая дискуссия
<i>АксонOMETрические проекции деталей.</i>	ОПК-1	Построение аксонOMETрических проекций деталей.	Изображать проекции деталей на чертеже.	Подходами к построению объемных изображений деталей.	Доклад

## 4. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1 Расчетно-графическая работа

Содержание работы	Баллы
<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание работы соответствует выданному заданию;</li> <li>- контрольное задание выполнено уверенно, логично, последовательно и грамотно;</li> <li>- все расчеты сделаны без ошибок;</li> <li>- выполненная графика соответствует стандартным требованиям;</li> <li>- выводы и обобщения аргументированы;</li> <li>- ссылки на литературу соответствуют библиографическим требованиям.</li> </ul>	<b>5</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования к работе выполнены, но при этом допущены некоторые недочёты;</li> <li>- имеются неточности в стиле изложения материала;</li> <li>- имеются упущения в оформлении графики.</li> </ul>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- по количеству выполненных заданий работа выполнена на 50%;</li> <li>- имеются существенные отступления от требований к оформлению графических материалов и текста;</li> <li>- допущены ошибки в расчетах;</li> <li>- отсутствует логическая последовательность в выводах;</li> <li>- отсутствуют ссылки на литературные источники.</li> </ul>	<b>3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаруживается полное непонимание сути выполняемой работы;</li> <li>- имеется большое количество грубейших ошибок;</li> <li>- отсутствуют практические навыки и теоретические знания предмета.</li> </ul>	<b>0</b>

### 4.2 Выступление с докладом

Баллы	Характеристики выступления обучающегося
<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>— уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>— опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>— умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>— делает выводы и обобщения;</li> <li>— свободно владеет понятиями</li> </ul>
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>— не допускает существенных неточностей;</li> <li>— увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>— аргументирует научные положения;</li> <li>— делает выводы и обобщения;</li> <li>— владеет системой основных понятий</li> </ul>
<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>— допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>— испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>— слабо аргументирует научные положения;</li> <li>— затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>— частично владеет системой понятий</li> </ul>

Баллы	Характеристики выступления обучающегося
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>— студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>— допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>— испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>— не может аргументировать научные положения;</li> <li>— не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>— не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>

### 4.3 Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;</li> <li>• при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li> <li>• ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;</li> <li>• обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>	0

### 4.4 Выполнение задания на составление глоссария

	Критерии оценки	Количество баллов
1	аккуратность и грамотность изложения, работа соответствует по оформлению всем требованиям	6
2	полнота исследования темы, содержание глоссария соответствует заданной теме	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10 баллов</b>

## 5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

### 5.1. Примеры заданий на выполнение расчетно-графических работ

**Задание 1.** Определить горизонтальный, фронтальный и профильный следы одной из трех прямых, заданных отрезками АВ, ВС и АС, занимающей общее положение. Координаты точек А, В и С даны в таблице. Указать, между какими октантами пространства находятся следы. Показать видимость прямой относительно плоскостей проекций.

**Задание 2.** Через вершину В треугольника АВС провести треугольник ВЕF, плоскость которого перпендикулярна стороне АС. Построить линию пересечения

треугольников ABC и BEF. Показать видимость треугольников относительно друг друга. Координаты точек A, B, C приведены в таблице.

**Задание 3.** Определить истинные величины следующих элементов пирамиды SABC: 1) основания ABC; 2) высоты SK; 3) двугранного угла при ребре AB. Координаты вершин пирамиды даны в таблице. При выполнении задания использовать метод перемены плоскостей проекций.

**Задание 4.** Наклонная пирамида SABC (координаты вершин даны в таблице) пересекается плоскостью общего положения  $\alpha$ , заданной параметрами  $X_\alpha$ ,  $Y_\alpha$ ,  $Z_\alpha$ . Требуется: 1) Построить две проекции сечения пирамиды плоскостью  $\alpha$ . 2) Найти способом вращения вокруг фронтального следа плоскости  $f_{0\alpha}$  истинную величину сечения. 3) Построить развертку боковой поверхности нижней усеченной части пирамиды.

**Задание 5.** По заданию (полторы проекции предмета) на листе формата A3 начертить три проекции предмета. На видах спереди и слева совместить половину вида с половиной разреза. Сделать местный разрез по одному из четырех малых отверстий. Размеры детали измерить по заданию и увеличить втрое. Проставить на чертеже все необходимые размеры. Начертить изометрию предмета с разрезом (вынуть одну четверть детали).

**Задание 6.** По заданию на листе формата A4 начертить: 1) Наиболее распространенные типы линий. 2) Три проекции предмета. 3) Плоскую фигуру с сопряжениями прямых и дуг, а также с линией уклона 1:10. 4) Проекцию усеченного конуса с конусностью 1:12. 5) Контур кулачка, содержащий сопряжения. 6) Пример лекальной кривой. 7) Выборку из шрифта.

**Задание 7.** По заданию на листе формата A3 выполнить чертежи болтового, шпильчатого и винтового резьбовых соединений.

**Задание 8.** По заданию на листе формата A4 выполнить чертежи сварного, паяного, заклепочного соединений, а также чертеж зубчатой передачи.

**Задание 9.** По заданному сборочному чертежу узла выполнить рабочие чертежи отдельных его деталей, помеченных в спецификации заданного чертежа знаком \*.

## 5.2 Примерная тематика докладов

1. Визуализация изображений
2. Растровые изображения и их основные характеристики
3. Обзор существующих цветовых моделей.
4. Аддитивная цветовая модель RGB.
5. Цветовая модель CMY.
6. Кодирование цвета. Палитра.
7. Форматы файлов для хранения растровых изображений.
8. Методы улучшения растровых изображений. Устранение ступенчатого эффекта. Дизеринг.
9. Эволюция компьютерных видеосистем.
10. Координатный метод.
11. Преобразование координат. Аффинные преобразования на плоскости.
12. Преобразование координат. Трехмерное аффинное преобразование.
13. Преобразование объектов. Аффинные преобразования объектов на плоскости.
14. Преобразование объектов. Трехмерное аффинное преобразование объектов.
15. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат.
16. Проекции.
17. Мировые и экранные координаты.
18. Основные типы проекций. Аксонометрическая проекция.



19. Основные типы проекций. Перспективная проекция.
20. Базовые растровые алгоритмы. Алгоритмы вывода прямой линии.
21. Базовые растровые алгоритмы. Алгоритм вывода окружности.
22. Базовые растровые алгоритмы. Алгоритм вывода эллипса.
23. Кривая Безье. Геометрический алгоритм для кривой Безье.
24. Алгоритмы вывода фигур.
25. Алгоритмы закрашивания.
26. Фракталы.
27. Модели описания поверхностей. Аналитическая модель.
28. Векторная полигональная модель.
29. Воксельная модель.
30. Равномерная сетка.
31. Неравномерная сетка. Изолинии.
32. Преобразование моделей описания поверхности.
33. Визуализация объемных изображений.
34. Каркасная визуализация.
35. Показ с удалением невидимых точек.
36. Закрашивание поверхностей.
37. Модели отражения света.
38. Алгебра векторов.
39. Вычисление нормалей и углов отражения. Метод Гуро.
40. Метод Фонга.
41. Преломление света.
42. Вычисление вектора преломленного луча.
43. Трассировка лучей.
44. Использование графических функций API Windows.
45. Контекст графического устройства.
46. Параметры контекста графического устройства.
47. Графические примитивы API Windows. Отдельные пикселы.
48. Графические примитивы API Windows. Линии.
49. Графические примитивы API Windows. Фигуры.
50. Трассировка лучей.
51. Графическая библиотека OpenGL.
52. Графическая библиотека OpenGL. Координаты и матрицы.
53. Графическая библиотека OpenGL. Моделирование освещения.
54. Графическая библиотека OpenGL. Стандартные объемные формы.
55. Графическая библиотека OpenGL. Текстура.
56. Примеры использования классов языка C++. Анализ и оптимизация программы.

### 5.3 Вопросы к зачету

1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования.
2. Проецирование точки в системе трех плоскостей проекций. Комплексный чертеж Монжа.
3. Проецирование прямой. Точка на прямой.
4. Прямые общего и частного положения.
5. Следы прямой.
6. Определение истинной величины отрезка прямой.
7. Способы задания плоскости.
8. Плоскости общего и частного положения. Следы плоскости
9. Позиционные задачи. Взаимное положение двух прямых, двух плоскостей.
10. Взаимное положение двух плоскостей. Построение линии пересечения плоскостей.

11. Взаимное положение прямой и плоскости. Определение точки пересечения прямой и плоскости.
12. Взаимное пересечение плоских фигур. Взаимная видимость геометрических элементов.
13. Прямая, перпендикулярная плоскости. Взаимно-перпендикулярные плоскости.
14. Метрические задачи. Способы преобразования чертежа. Основные положения способа вращения. Вращение точки, прямой и плоскости вокруг оси, перпендикулярной одной из плоскостей проекций.
15. Вращение точки, прямой и плоской фигуры вокруг оси, параллельной одной из плоскостей проекций (горизонтали, фронтали).
16. Способ совмещения.
17. Способ перемены плоскостей проекций.
18. Проецирование геометрических тел.
19. Многогранники. Поверхности вращения; линейчатые, винтовые, циклические.
20. Обобщенные позиционные и метрические задачи. Определение углов, образованных различными геометрическими элементами
21. Пересечение геометрических тел плоскостями общего и частного положения.
22. Пересечение прямой линии с многогранниками и поверхностями вращения.
23. Построение разверток поверхностей геометрических тел.
24. Проекция с числовыми отметками. Способы задания точки, прямой, плоскости.