

*Специальность 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения  
Специализация №2 «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»  
РПД С 3. Б1 Инженерная и компьютерная графика*



Приложение З.РПД СЗ.Б.1

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
В.В. Рожков  
« 31 » 08 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

**Специальность: 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные приборы и  
системы специального назначения**

**Специализация №2: Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и  
системы**

**Уровень высшего образования: специалитет**

**Нормативный срок обучения: 5,5 лет**

**Смоленск – 2015 г.**

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся к научно-исследовательской, проектно-конструкторской, информационно-аналитической, организационно-управленческой и эксплуатационной деятельности по специальности 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачами дисциплины** является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-2 «способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники для решения профессиональных задач»;
- ПК-21 «способностью разрабатывать и составлять эксплуатационно-техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы».

В результате изучения дисциплины студент должен:

### Знать:

- общие понятия теории информации (ПК-2);
- технические и программные средства реализации информационных процессов (ПК-21);

### Уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ПК-2);
- использовать возможности вычислительной техники (ПК-21);

### Владеть:

- средствами и методами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов) (ПК-2);
- методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами (ПК-21).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части дисциплин профессионального цикла С3. Б.1 образовательной программы подготовки специалистов 12.05.01 (200401) Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения

Данная дисциплина базируется на следующих дисциплинах:

- |        |   |
|--------|---|
| C2.Б.1 | Математический анализ                           |
| C2.Б.2 | Аналитическая геометрия                         |
| C2.Б.3 | Теория вероятностей и математическая статистика |



<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
1	<b>Тема 1. Общие правила выполнения чертежей. ГОСТы 300-й группы по оформлению чертежей.</b>	18	6		6	3	6
2	<b>Тема 2. Методы проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости.</b>	18	6		6	3	6
3	<b>Тема 3. Позиционные и метрические задачи.</b>	18	6		6	3	6
4	<b>Тема 4. Изображения: виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305-68.</b>	18	6		6	3	6
5	<b>Тема 5. Виды соединений. Крепежные изделия.</b>	18	6		6	3	6
6	<b>Тема 6. Чертеж общего вида. Сборочный чертеж. Спецификация. Схемы.</b>	18	6		6	3	6
7	<b>Экзамен</b>	36					
<b>всего 144 часов по видам учебных занятий (включая подготовку к экзамену 36 часов)</b>				<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>

## Содержание по видам учебных занятий

**Тема 1. Общие правила выполнения чертежей. ГОСТы 300-й группы по оформлению чертежей.**

**Лекция 1.** Введение. Основные геометрические образы и понятия. Виды проекций. Метод координат на комплексном чертеже Монжа.(2 часа).

**Лекция 2.** Частные и общие положения прямых. Следы прямых(2 часа).

**Лекция 3.** Взаимное расположение двух прямых. Конкурирующие точки. Теорема о проекции прямого угла.(2 часа)

**Лабораторная работа 1.-3.** Знакомство с программой Компас. Геометрические построения в Компас. Выполнение графической работы «Линии и шрифты» на формате А3 по индивидуальному заданию. Согласно ГОСТ 2.303-68 линиями четырёх типов выполняется построение прямых линий, окружностей и прямоугольников.

Согласно ГОСТ 2.304-68 выполняется конструктивное оформление букв и цифр чертежного шифра, а именно написание прописных и строчных букв русского алфавита.

Каждый чертеж или конструкторский документ должен иметь основную надпись, располагаемую в правом нижнем углу формата. Форма, размеры и порядок заполнения основной надписи и дополнительных граф в конструкторских документах установлены ГОСТом 2.301 – 68. Согласно ГОСТу оформляется основная надпись – это своеобразная характеристика чертежа, в которой приведены основные данные об изображаемом изделии: его наименование, материал, масштаб, кто выполнял чертеж, кто проверял и т. д. (6 часов (в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой по теме знакомства с ГОСТами, использование электронного учебника Компас-график.(3 часа)).

**Самостоятельная работа 1.** Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы «Линии и шрифты» (изучение методических указаний, отработка теоретического материала темы №1) (6 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении защиты лабораторной работы №1 «Линии и шрифты».

**Тема 2. Методы проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости.**

**Лекция 4.** Способы задания плоскости на комплексном чертеже. Следы плоскости. Точки и прямые в плоскости(2 час).

**Лекция 5.** Главные линии в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Поверхности(2 часа).

**Лекция 6.** Образование и задание поверхности вращения на комплексном чертеже. (2 часа).

**Лабораторная работа 4.** Построение в Компас геометрических объектов (Окружность, прямоугольник и т.д. (2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Лабораторная работа 5.** Выполнение лабораторной работы «Метод координат» на формате А3 по индивидуальному заданию. Выполняется построение комплексного чертежа пирамиды А, В, С, Д по исходным данным. Определяется видимость «конкурирующих» ребер пирамиды по принципу «выше-ниже», «дальше-ближе» (2 часа (в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Лабораторная работа 6.** Построение аксонометрических изображений. По исходным данным выполняется построение изометрического изображения пирамиды. С помощью комплексного чертежа определяется видимость «конкурирующих» ребер по принципу «дальше-ближе» (2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Самостоятельная работа 2.** Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы «Метод координат», "Аксонометрические изображения". (изучение методических указаний, отработка теоретического материала темы №2) (б часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении защиты лабораторной работы «Метод координат», "Аксонометрические изображения".

### **Тема 3. Позиционные и метрические задачи.**

**Лекция 7.** Две главные позиционные задачи. Общие сведения о развертках поверхностей. Построение разверток поверхностей призмы, конуса, цилиндра (2 часа).

**Лекция 8.** Метрические задачи. Две главные метрические задачи(2 часа).

**Лекция 9.** Способы преобразования комплексного чертежа. Построение натуральных величин плоских фигур. (2 часа).

**Лабораторная работа 7.** Решение задач по определению действительной величины отрезка прямой общего положения и натуральной величины плоской фигуры способом замены плоскостей проекций. Знакомство с другими способами преобразования чертежа – способом вращения и совмещения (2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Лабораторная работа 8.** Графическая работа «Метрические задачи» выполняется по индивидуальному заданию на формате А3 и компонуется согласно образцу. В первой задаче по координатам точек построить комплексный чертеж треугольника АВД. Способом вращения определить натуральную величину угла при вершине А и натуральную величину отрезка АВ(2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Лабораторная работа 9.** В задаче способом замены плоскостей проекций определить угол между гранями АВС и АВД (2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Самостоятельная работа 3.**Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ «Метрические задачи» (изучение методических указаний, отработка теоретического материала темы №3) (6 часов).

**Текущий контроль** – тестирование, устный опрос при проведении защиты лабораторной работы «Метрические задачи».

#### **Тема 4. Изображения ГОСТ 2.305-68: виды, разрезы, сечения.**

**Лекция 10.** Изображение технических изделий на чертежах. Построение изображений: виды, разрезы, сечения ГОСТ 2.305-68. Условности и упрощения при изображении разрезов и сечений (2 часа).

**Лекция 11.** Построение дополнительных видов и выносных элементов. Аксонометрические проекции(2 часа).

**Лекция 12.** Стандартные виды аксонометрий ГОСТ 2.317-69 (2 часа).

**Лабораторная работа 10.** Лабораторная работа «Группа геометрических тел» выполняется в чертежно-графическом редакторе Компас по индивидуальному заданию на формате А3 и компонуется согласно образцу. При выполнении работы используется материал лекции №1, №2, №3, №4 и №5. Таким образом, на занятии решаются задачи по построению проекций группы геометрических тел, точек на поверхности (2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Лабораторная работа 11.** По исходным данным с помощью комплексного чертежа выполняется построение изометрического изображения группы геометрических тел и определяется положение точек на поверхности. На занятии решаются задачи по построению овалов в горизонтальной, фронтальной и профильной плоскости (2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Лабораторная работа 12.** По исходным данным с помощью комплексного чертежа выполняется построение наклонного сечения( 2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Самостоятельная работа 4.** Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы «Группа геометрических тел» (изучение методических указаний, отработка теоретического материала темы №1, №2 и №4) (6 часов).

**Текущий контроль** – тестирование, устный опрос при проведении защиты расчётно-графической работы №4 «Группа геометрических тел».

#### **Тема 5. Виды соединений. Крепежные изделия.**

**Лекция 13** Виды соединений: разъемные и неразъемные. Изображение и обозначение резьбы. Классификация резьбы (2 часа).

**Лекция 14.** Резьбовые соединения. Крепежные изделия. Понятие о стандартизации (2 часа).

**Лекция 15.** Обозначения элементов деталей. Правила нанесения и простановки размеров на чертеже. Понятие о размерных базах. (2 часа).

**Лабораторная работа 13.** На занятии решаются задачи по построению разъемных и неразъемных видов соединений (2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Лабораторная работа 14-15.** Лабораторная работа «Сечения вала» выполняется в чертежно-графическом редакторе Компас по индивидуальному заданию на формате А3 и компонуется согласно образцу. Таким образом, на занятии решаются задачи по построению вынесенных и наложенных сечений, обозначения сечений на чертеже (4 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Самостоятельная работа 5.** Подготовка к выполнению и защите работы «Сечения вала» (изучение методических указаний, отработка теоретического материала темы №4 и №5) (6 часов).

**Текущий контроль** – тестирование, устный опрос при проведении защиты работы «Сечения вала».

## **Тема 6.Чертеж общего вида. Сборочный чертеж. Спецификация. Схемы.**

**Лекция 16.** Выполнение эскизов деталей машин. Рабочие чертежи деталей.

Выполнение технического рисунка. Понятие о чертежах общего вида (ВО) и сборочных чертежах (СБ)(2 часа).

**Лекция 17.** Спецификация. Составление и чтение чертежей ВО и СБ. Выполнение деталировки (2 часа).

**Лекция 18.** Виды и типы схем. Применение схем. Стандарты обозначений. Правила выполнения условных графических обозначений элементов в схемах (2 часа).

**Лабораторная работа 16.** На занятии по индивидуальному заданию на стандартном формате в клетку выполняется эскиз детали (2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой по теме "Эскизирование".(1 час)).

Отрабатываются этапы выполнения эскиза. Производится обмеривание детали.

**Лабораторная работа 17.** По исходным данным выполняется построение болтового и шпилечного соединения. Оформляется спецификация(2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Лабораторная работа 18.** Выполнение задания на 3Д моделирование (2 часа(в том числе интерактивная форма обучения: дискуссия с группой, использование электронного учебника Компас-график.(1 час)).

**Самостоятельная работа 6.** Подготовка к выполнению эскиза, чертежей болтового и шпилечного соединений (4 часа). Подготовка к контрольной работе - (2 часа).

**Текущий контроль** – срез знаний.

## **Промежуточная аттестация по дисциплине: Экзамен**

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И 21-23.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: демонстрационные слайды лекций по дисциплине, методические указания к выполнению расчетно-графических работ.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции ПК-2 и ПК-21.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защите расчёто-графических работ, а также решения конкретных задач на практических занятиях, успешной сдачи зачёта с оценкой.

## **6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания**

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;

- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины общепрофессиональной компетенции ПК-2 «способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники для решения профессиональных задач» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по практическим занятиям, расчетно-графическим работам, рефератам, контрольным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле.

Принимается во внимание **знания** обучающимися: общие понятия теории информации(ПК-2);

наличие **умения** использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности(ПК-2);

присутствие **навыка** владения средствами и методами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов)(ПК-2).

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-2 выявляются в процессе защиты лабораторных работ. На защиту выносятся следующие вопросы:

1. Комплексный чертеж. Метод Монжа. Метод координат. Задание точки, линии на комплексном чертеже. Взаимное расположение геометрических образов и задание их на комплексном чертеже.

2. Какие типы документов можно создать в реакторе программных средств? Есть ли принципиальное отличие в открытии, создании и сохранении документов в графическом редакторе Компас от уже известного текстового процессора Microsoft Word?
3. Поддерживает ли графический редактор существующие стандарты на оформление документов.
4. Что называется масштабом и какие масштабы установлены для выполнения чертежей?
5. Какие типы линий, какой толщины и для какой цели применяются при выполнении чертежей?
6. Какова последовательность выполнения чертежа?
7. Какие сведения указывают в основной надписи чертежа?
8. В каких единицах указывают линейные и угловые размеры изделий на чертеже?
9. Какие линии применяют для указания размеров на чертежах и как их проводят?
10. Что называется видом и какие названия видов установлены?
11. Как должны располагаться основные виды относительно главного?
12. Что называется местным и дополнительным видом?
13. Что называется разрезом и как он выполняется?
14. Какие бывают разрезы?
15. Какие разрезы называются ступенчатыми и ломанными, как они выполняются и обозначаются?
16. Какой разрез называется местным и как он изображается?
17. Что представляют собой выносные элементы и как их изображают?
18. Что называется сечением, как оно выполняется и какие виды сечений различают? Отличие разрезов от сечений.
19. Какие условности и упрощения применяют на чертежах при изображении видов, разрезов и сечений?

Для оценки сформированности профессиональной компетенции ПК-21 «способностью разрабатывать и составлять эксплуатационно-техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по практическим занятиям, расчетно-графическим работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, защите лабораторных работ, ответах на лабораторных занятиях.

Принимается во внимание **знания** обучающимися: технические и программные средства реализации информационных процессов(ПК-21);  
**наличие умения:** использовать возможности вычислительной техники(ПК-21);  
**присутствие навыка:** владеть методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами(ПК-21).

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции выявляются в процессе защиты лабораторных работ. На защиту выносятся следующие вопросы:

1. Чем обеспечивается точное черчение в Компас?
2. Для чего необходимы глобальные и локальные привязки?
3. Для чего необходимы вспомогательные построения
4. Какие основные компоненты включает система команд Компас?
5. Какой набор команд предусмотрен для редактирования изображений в реакторе Компас

6. Какими операциями возможно создание объемных моделей?
7. Какова последовательность выполнения эскизного проекта?
8. Каким требованиям должен удовлетворять эскизный проект?
9. Какова последовательность выполнения рабочего чертежа?
10. Какие требования предъявляют к рабочим чертежам?
11. Каковы правила выполнения сборочного чертежа?
12. Каковы правила выполнения спецификации?
13. Каковы общие требования и правила выполнения электрических схем?

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню).

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзамен по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему на вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все теоретические вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий посоответствующей дисциплины (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной). Оценка

«неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала зачёта отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачёта (обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносится оценка экзамена по дисциплине за 1 семестр.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Комплексный чертеж. Метод Монжа. Метод координат. Задание точки, линии на комплексном чертеже. Взаимное расположение прямых и задание их на комплексном чертеже. Конкурирующие точки.
2. Плоскость, задание плоскости на комплексном чертеже.
3. Признаки принадлежности точки и линии на комплексном чертеже.
4. Следы прямой, плоскости.
5. Проецирующие геометрические образы. Главные проекции проецирующих геометрических образов.
6. Определение натуральной величины отрезка (два способа).
7. Главные линии плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости.
8. Задача. Построить точку пересечения прямой плоскости.
9. Определение видимости прямой относительно заданной плоскости.
10. Способ преобразования комплексного чертежа (способ введения новых плоскостей проекций). 4-е основные задачи преобразования комплексного чертежа.
11. Позиционные задачи. Задача на построение точки пересечения прямой с плоскостью общего положения.
12. ГОСТы по оформлению чертежей. Их использование при выполнении конструкторской документации (КД).
13. ГОСТ 2.305-68. Изображения. Основные и дополнительные виды.
14. Разрезы, сечения.
15. Классификация разрезов. Обозначение разрезов. Совмещение вида с разрезом. Условности, используемые при выполнении разрезов.
16. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров. Способы нанесения размеров. Основные Правила нанесения размеров.
17. Аксонометрические проекции. Сущность построения аксонометрической проекции. Коэффициенты искажения. Пространственная координатная ломаная линия.
18. Резьба. Образование резьбы наружной и внутренней. Параметры резьбы.
19. Условное изображение наружной и внутренней резьбы.
20. Сборочный чертеж. Спецификация.
21. Эскиз детали. Последовательность выполнения эскиза.
22. Рабочий чертеж. Основные требования выполнения рабочих чертежей деталей.
23. Схемы.

Вопросы по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к лабораторным занятиям)

1. Размеры форматов?
2. Что называется масштабом и какие масштабы установлены для выполнения чертежей?
3. Какие типы линий, какой толщины и для какой цели применяются при выполнении чертежей?
4. Какова последовательность выполнения чертежа?
5. Какие сведения указывают в основной надписи чертежа?
6. В каких единицах указывают линейные и угловые размеры изделий на чертеже?
7. Какие линии применяют для указания размеров на чертежах и как их проводят?
8. Что называется видом и какие названия видов установлены?
9. Как должны располагаться основные виды относительно главного?
10. Что называется местным и дополнительным видом?
11. Что называется разрезом и как он выполняется?
12. Какие бывают разрезы?
13. Какие разрезы называются ступенчатыми и ломанными, как они выполняются и обозначаются?
14. Какой разрез называется местным и как он изображается?
15. Что представляют собой выносные элементы и как их изображают?
16. Что называется сечением, как оно выполняется и какие виды сечений различают? Отличие разрезов от сечений.
17. Какие условности и упрощения применяют на чертежах при изображении видов, разрезов и сечений?
18. Какие типы резьб установлены стандартами?
19. Как изображается и обозначается резьба на чертежах?
20. Какие виды крепежных деталей существуют и как их изображают на чертежах?
21. Какие соединения деталей относятся к неразъемным?
22. Как изображают и обозначают швы сварных соединений, получаемых пайкой, склеиванием и сшивкой?
23. Что называется эскизом и его назначение?
24. Каковы правила выполнения и оформления эскиза?
25. Какие данные должны содержать рабочие чертежи?
26. Какова последовательность чтения рабочих чертежей деталей?
27. Что представляет собой сборочный чертеж и каковы особенности его оформления?
28. Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?
29. Какова последовательность чтения сборочного чертежа?
30. Что представляет собой принципиальная схема и как она обозначается?
31. На каких схемах приводят перечень элементов и что в нем указывается?
32. Какова последовательность чтения радиотехнической схемы?
33. Что представляет собой схема соединений и как они обозначаются?

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену)

1. Основные геометрические образы в курсе начертательной геометрии, аксиоматика курса.
2. Метод проекции (операции), аппарат проецирования.
3. Комплексный чертеж. Определение координат на комплексном чертеже.
4. Способы задания прямой на комплексном чертеже, частные положения прямых.

5. Способы задания плоскости на чертеже.
6. Главные линии плоскости, точки и прямые в плоскости.
7. Построение следов прямых и плоскостей.
8. Частные положения плоскости.
9. Взаимное расположение двух прямых. Теорема о проекциях прямого угла.
10. Преобразования комплексного чертежа. Способ замены плоскостей проекций.
11. Четыре основных задачи преобразования чертежа.
12. Способ вращения вокруг проецирующих осей.
13. Способ плоскопараллельного перемещения.
14. Способ вращения вокруг линии уровня (совмещение).
15. Поверхности, их образование и задания. Понятие определителя поверхности. Понятие проекции поверхности (линии контура, линии обреза). Кинематические поверхности.
16. Поверхности вращения и их задание на чертеже, главные линии на поверхности вращения.
17. Точки и линии на поверхностях вращения.
18. Торовые поверхности. Циклические поверхности.
19. Позиционные задачи и их типы. Две главные позиционные задачи.
20. Проецирующие геометрические образы и их свойства.
21. Алгоритмы решения главных позиционных задач:
  - а) оба геометрических образа проецирующие;
  - б) один геометрический образ проецирующий.
22. Общий алгоритм решения первой главной позиционной задачи.
23. Общий алгоритм решения позиционных задач методом вспомогательных секущих поверхностей.
24. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
25. Соосные поверхности и метод секущих сфер.
26. Теорема Монжа о пересечении двух поверхностей второго порядка.
27. Метрические задачи. Две главные метрические задачи.
28. Способы определения расстояния между двумя точками. Определение расстояния от точки до плоскости.
29. Определение расстояний от точки до поверхности.
30. Нормаль и касательная плоскость к поверхности.
31. Определение величин углов между двумя прямыми (пересекающимися и скрещивающимися).
32. Определение угла между прямой и плоскостью.
33. Определение углов между двумя плоскостями.
34. Проекции окружности. Определение величин осей эллипсов.
35. Построение правильных плоских фигур в плоскости общего положения.
36. Построение разверток поверхностей.
37. Виды основные и дополнительные.
38. Сечения. Классификация сечений.
39. Разрезы простые и сложные.
40. Правила нанесения размеров.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению курса «Инженерная и компьютерная графика», в которые входят методические рекомендации к выполнению расчетно-

графических работ и заданий на самостоятельную работу, подготовке, оформлению и защите курсовых работ.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

**Чекмарев, А. А.** Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник для подготовки специалистов вузов в машиностроении / А.А. Чекмарев . — М. : ИНФРА-М, 2013 . — 394, [2] с. : ил. — (Высшее образование. Бакалавриат) . — Библиогр.: с. 390-391 . — ISBN 978-5-16-003571-0 : 330.00.

### **б) дополнительная литература**

**Дегтярев, В. М.** Инженерная и компьютерная графика : учебник для вузов / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльникова . — М. : "Академия", 2010 . — 238, [1]с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) . — ISBN 978-5-7695-4089-9 : 336.60.

**Чекмарев, А. А.** Начертательная геометрия и черчение : учебник для бакалавров / А. А. Чекмарев . — 4-е, испр. и доп. — М. : Юрайт, 2012 . — 470,[1]с. : ил. — ISBN 978-5-9916-1764-2 : 382.00.

**Гончарова И.А., Сибилькова Н.П.** Расчетные задания по инженерной графике.

<http://kaf-mat-sbmpei.ru/articles>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com>
2. ЭБС «Универсальная библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARU.RU – <http://elibraru.ru>
4. Интернет-библиотека Издательского дома МЭИ «НЕЛБУК» – <http://www.neibook.ru>
5. Библиографическая и реферативная база данных SciVerseScopus – [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
6. Реферативная база данных Web of Science – <http://webofknowledge.com>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина предусматривает лекции раз в две недели, практические занятия каждую неделю. Изучение курса завершается зачетом с оценкой.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в

материале, необходимо сформулировать вопросы и обратится за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**Лабораторные занятия** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

**Самостоятельная работа студентов (СРС)** по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

При проведении практических работ предусматривается использование систем мультимедиа и моделирования.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Лекционные занятия:**

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Практические занятия** по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Автор к. пед. наук, доцент

И.А. Гончарова

Зав. кафедрой д-р. техн. наук, доцент

В.Н. Денисов

Программа одобрена на заседании кафедры высшей математики от 28.08.2015 года,  
протокол № 1.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Ном ер изме нени я	Номера страниц				Всего страниц в докум енте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	изме ненн ых	заме ненн ых	нов ых	анну лиро ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10