

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика Б1.О.07

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Рзаева Т.В.

**Рецензент(ы):** Галеев Р.Р.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ахметов Н. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Инженерно - строительное отделение)  
(Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 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
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Рзаева Т.В. (Кафедра механики и конструирования, Автомобильное отделение), TVRzaeva@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|------------------|---|
| ОПК-1            | Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата |

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- категории компьютерной графики, специфики графической информации;
- знать математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений и геометрического моделирования;
- терминологию, основные понятия и определения, связанные с дисциплиной;
- приобрести навыки работы с современными пакетами компьютерной графики;
- основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов.
- правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов.

Должен уметь:

- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;
- развить пространственное и логическое мышление;
- научить оформлять конструкторскую документацию (эскизы, чертежи деталей, чертежи сборочных единиц, спецификацию) в соответствии с требованиями стандартов ручным и машинным способом;
- проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий;
- проводить техническое проектирование;
- использовать способы построения изображений (чертежей) пространственных фигур на плоскости.

Должен владеть:

- навыками изображений технических изделий, оформления чертежей, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций;
- алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур;
- знаниями и навыками необходимыми при разработке и выполнении курсовых и дипломных проектов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять актуальную нормативную документацию в области автоматизированных систем управления производством;
- применять методы системного анализа при управлении ресурсами автоматизированных систем управления производством;
- решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 "Строительство (Промышленное и гражданское строительство)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 12 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 164 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N   | Разделы дисциплины / модуля  | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|-----|--|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
|     |  |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 1.  | Тема 1. Общие правила выполнения чертежей  | 1       | 0  | 0                    | 0                   | 16                     |
| 2.  | Тема 2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).       | 1       | 0  | 0                    | 0                   | 34                     |
| 3.  | Тема 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи   | 1       | 0  | 0                    | 0                   | 21                     |
| 4.  | Тема 4. Способы преобразования чертежа.  | 1       | 0  | 0                    | 0                   | 20                     |
| 5.  | Тема 5. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008)   | 1       | 0  | 0                    | 2                   | 29                     |
| 6.  | Тема 6. Соединения деталей и их изображения на чертежах. Разъемные соединения. Соединения болтом. Расчет соединения. | 1       | 0  | 0                    | 2                   | 15                     |
| 7.  | Тема 7. Конструкторская документация и её оформление. Рабочие чертежи деталей.                                       | 1       | 0  | 0                    | 2                   | 0                      |
| 8.  | Тема 8. Система AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений. Команды редактирования.                       | 1       | 0  | 0                    | 2                   | 15                     |
| 9.  | Тема 9. Общие сведения о строительных чертежах.  | 1       | 0  | 0                    | 2                   | 7                      |
| 10. | Тема 10. Архитектурно-строительные чертежи. Чертежи планов, фасадов, разрезов.                                       | 1       | 0  | 0                    | 2                   | 7                      |
|     | Итого  |         | 0  | 0                    | 12                  | 164                    |

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Общие правила выполнения чертежей

Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68 Форматы. Оформление чертежных листов. Складывание чертежей. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертёжные. Оформление титульного листа. ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений.

##### Тема 2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).

Методы проецирования. Эпюр Монжа. Ортогональные проекции точки, прямой линии и плоскости. Прямые на эпюре Монжа. Относительное положение прямой точки. Аксиомы принадлежности. Прямые общего и частного положения. Относительное положение прямых. Способы задания плоскостей. Плоскости общего и частного положения. Взаимное положение плоскости и прямой, плоскости и точки. Аксиомы принадлежности прямой и плоскости.

### **Тема 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи**

Образование простейших поверхностей. Многогранники. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Геометрические тела - призма, пирамида, цилиндр, конус.

Принадлежность точки поверхностям. Пересечение поверхностей прямой линией. Пересечение двух плоскостей. Сечение тел плоскостью (линии среза). Пересечение двух поверхностей.

### **Тема 4. Способы преобразования чертежа.**

Способы преобразования ортогональных проекций. Основные положения и определения. Способ замены плоскостей проекций. Замена одной плоскости проекции. Замена двух плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения: параллельного перемещения; вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций.

### **Тема 5. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008)**

Основные положения и определения. Правила изображения предметов. Основные виды. Название видов. Главный вид. Дополнительные виды. Варианты расположения и обозначения дополнительных видов. Местные виды. Варианты изображения и обозначения местных видов. Соотношение размеров стрелки, указывающих направление взгляда.

Разрезы. Классификация разрезов. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежей. Стандартные аксонометрические проекции. Теоретическое обоснование. Классификация аксонометрических проекций.

### **Тема 6. Соединения деталей и их изображения на чертежах. Разъемные соединения. Соединения болтом. Расчет соединения.**

Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.

Резьба, основные понятия и определения. Условная классификация резьб. Изображение на чертежах резьбы и резьбовых соединений. Конструктивные элементы резьбы.

Шпонки: призматические, сегментные, клиновые. Изображение пазов и шпоночных соединений.

Шлицы: прямобочные, эвольвентные, треугольные. Изображение шлицев и шлицевых соединений.

Неразъемные соединения: сварные, паяные, клееные. Изображение на чертежах неразъемных соединений сваркой, пайкой, склеиванием.

### **Тема 7. Конструкторская документация и её оформление Рабочие чертежи деталей.**

Требования к выполнению чертежей деталей. Форма детали и её элементы. Характер и число изображений на рабочих чертежах деталей. Содержание текстовой части чертежа. Нанесение размеров на чертежах деталей. Обозначение на чертежах материалов деталей и шероховатости поверхностей. Рабочий чертеж детали. Требования к выполнению чертежей деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Основные принципы задания размеров.

### **Тема 8. Система AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений. Команды редактирования.**

Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Изучение основных плоских графических примитивов и ознакомление с особенностями их построения; загрузка, стартовое окно; области экрана, системы координат, меню, строки, панели инструментов, настройка; понятие командная строка, текстовое окно, диалог с программой;

сохранение изображений. Открытие чертежа, работа с ним; создание, вставка рисунков, готовых чертежей, их фрагментов; внешние ссылки, отличия векторной и растровой графики; понятия обновление и регенерация; зуммирование и панорамирование; ввод координат; отмена, возврат команд.

### **Тема 9. Общие сведения о строительных чертежах.**

Общие сведения о строительных чертежах. Содержание и виды строительных чертежей. Наименование и маркировка строительных чертежей. Конструктивные элементы зданий. Графическое изображение материалов. Условные графические изображения элементов зданий и сооружений. Общие правила графического оформления строительных чертежей.

### **Тема 10. Архитектурно-строительные чертежи. Чертежи планов, фасадов, разрезов.**

Краткие сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах здания. Чертежи планов, фасадов и разрезов. Основные части зданий. Планы зданий выше нулевой отметки. Особенности вычерчивания плана здания. Особенности вычерчивания разреза здания. Графическая разбивка лестницы. Фасады зданий. Разрезы по сооружениям. Конструктивные узлы.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Адонкина Е. В. Начертательная геометрия и Инженерная графика. Мультимедийное сопровождение лекций: электронный курс для преподавателей и студентов архитектурно-строительных университетов [ Электронный ресурс ] / Е. В. Адонкина; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). Электрон. текст., граф. дан. Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2011 - <http://www.ng.sibstrin.ru/adonkina/ng/NG-IG.htm>

Вольхин К.А. Конструкторские документы и правила их оформления. - <http://www.ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/eskd/index.htm>

Вольхин К.А. Начертательная геометрия: электронные лекции для студентов. - Новосибирск, 2009 - <http://www.ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/Graphbook/index.htm>

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап             | Форма контроля          | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| <b>Семестр 0</b> |                         |                         |                           |
|                  | <i>Текущий контроль</i> |                         |                           |
|                  | <i>Экзамен</i>          | ОПК-1                   |                           |
| <b>Семестр 1</b> |                         |                         |                           |
|                  | <i>Текущий контроль</i> |                         |                           |

| Этап | Форма контроля              | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины  |
|------|-----------------------------|-------------------------|--|
| 1    | Лабораторные работы         | ОПК-1                   | 1. Общие правила выполнения чертежей<br>2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).<br>3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи<br>5. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008)<br>6. Соединения деталей и их изображения на чертежах.<br>Разъемные соединения. Соединения болтом. Расчет соединения.<br>8. Система AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений. Команды редактирования. |
| 2    | Письменное домашнее задание | ОПК-1                   | 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи<br>5. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008)<br>10. Архитектурно-строительные чертежи. Чертежи планов, фасадов, разрезов.  |
| 3    | Устный опрос                | ОПК-1                   | 2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).<br>3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи<br>5. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008)  |
|      | <b>Зачет</b>                | ОПК-1                   |  |

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

| Форма контроля              | Критерии оценивания   |  |  |  | Этап |
|-----------------------------|---|--|--|--|------|
|                             | Отлично   | Хорошо   | Удовл.   | Неуд.  |      |
| <b>Семестр 1</b>            |   |  |  |  |      |
| <b>Текущий контроль</b>     |   |  |  |  |      |
| Лабораторные работы         | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.          | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.       | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.  | 1    |
| Письменное домашнее задание | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                         | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 2    |

| Форма контроля | Критерии оценивания  |   |   |   | Этап |
|----------------|--|---|---|---|------|
|                | Отлично  | Хорошо  | Удовл.  | Неуд.   |      |
| Устный опрос   | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.  | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 3    |
|                | <b>Зачтено</b>   |   | <b>Не зачтено</b>   |   |      |
| <b>Зачет</b>   | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.                           |   | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |   |      |

### 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

#### Семестр 1

##### Текущий контроль

##### 1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 5, 6, 8

Лабораторная работа -1. Общие правила выполнения чертежей.

Задание:

1. Вычертить заданные линии и изображения, соблюдая указанное их расположение согласно заданным размерам. Толщину линий выбрать в соответствии с ГОСТ 2.303-68. Размеры не наносить.
2. Выполнить текст из заданных букв, цифр и слов шрифтом типа Б размером 10.

Задание оформить на формате А4 с основной надписью формы 1 согласно ГОСТ 2.104-2006. Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Вопросы:

1. Какие основные форматы чертежей установлены по ГОСТ 2.301-68?
2. Какой формат принят за единицу измерения других форматов?
3. Где на листе формата принято размещать основную надпись?
4. Что называется масштабом?
5. Какие вы знаете установленные ГОСТ 2.302-68 масштабы уменьшения и увеличения?
6. Каково назначение линий чертежа?
7. Какова толщина линий по ГОСТу?
8. Как вычерчиваются линии чертежа по ГОСТу?
9. Как располагают размерные числа?
10. Какие знаки сопровождают размер радиуса и диаметра?

Лабораторная работа -2. Геометрические построения.

Задание:

1. Вычертить изображения контуров плоских деталей.
2. Нанести штриховку и проставить размеры согласно ГОСТ 2.307-68.

Задание оформить на формате А4 (ГОСТ 2.301-68) с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Вопросы:

1. Как разделить отрезок пополам?
2. Как разделить окружность на четыре, восемь, двенадцать частей?



3. Раскройте принцип построения скругления углов.
4. Что такое сопряжение?
5. Какие виды сопряжения вы знаете?
6. Каким значком на чертеже обозначается уклон и конусность.
7. Для чего необходимо разделять углы и отрезки на равные части?
8. В каком порядке строится сопряжение, если задан радиус сопрягающей дуги и сопрягаемые линии?
9. Какие кривые называются лекальными? Перечислите известные вам лекальные кривые.
10. Изложите способы деления отрезка прямой на четное и любое число равных частей.

Лабораторная работа -3. Построение трёх видов по наглядному изображению предмета.

Задание:

1. По заданному наглядному изображению предмета выполнить чертёж предмета с использованием трёх основных видов: спереди, сверху и слева. Предварительно согласовать с преподавателем выбранное положение предмета на главном виде.

2. Нанести размеры согласно ГОСТ 2.307-68.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Вопросы:

1. Перечислите названия шести основных видов и укажите, как их располагают на чертеже.
2. Что называют главным видом?
3. Когда на чертеже делают надписи названий основных видов?
4. Какой вид называют дополнительным?
5. Как дополнительный вид изображают на чертеже?
6. Какой вид называют местным?
7. Что называется чертежом?
8. Каким методом строятся изображения на чертеже?
9. Как обозначаются виды?
10. В каких случаях применяются местные виды?

Лабораторная работа -4. Пересечение прямой линии с поверхностью

Задание:

Упражнение 1.

Построить проекции точки пересечения прямой линии с простейшей поверхностью - плоскостью. Определить видимость прямой относительно плоской непрозрачной фигуры.

Задание оформить на формате А4 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Упражнение 2.

Построить проекции точек пересечения прямой линии с поверхностью. Определить видимость прямой относительно поверхности. Задание оформить на формате А4 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Вопросы:

1. Какие задачи называются позиционными?
2. Какова последовательность решения задач на пересечение на комплексном чертеже?
3. Какая прямая является линией пересечения плоскости общего положения с горизонтальной плоскостью уровня?
4. Какая прямая является линией пересечения плоскости общего положения с фронтально проецирующей плоскостью?
5. По какой линии пересекаются две фронтально проецирующие плоскости?
6. Когда прямая принадлежит плоскости?
7. Когда точка принадлежит плоскости?
8. Как строят прямые линии и точки в плоскости?
9. Как определяют видимость элементов геометрических образов относительно плоскостей проекций и относительно друг друга?
10. Как определяют точки пересечения прямой линии с проецирующими плоскостями?

Лабораторная работа -5. Линия среза.

Задание:

Вычертить по действительным размерам два изображения детали (главный вид и вид сверху), достроить вид слева и построить линии среза. Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Вопросы:

1. Какие линии могут быть получены в сечении прямого кругового цилиндра, конуса, сферы?
2. Что такое линия среза?

3. Что представляет собой вырез?
4. Чем можно задать необходимую форму выреза?
5. Как строят линию пересечения двух поверхностей?
6. Как строится линия пересечения призмы или пирамиды плоскостью?
7. Какие линии получаются при пересечении призмы плоскостью?
8. Какое применение у линий среза?
9. Из комбинаций каких геометрических тел может быть образована поверхность детали?
10. Чем отличается линия перехода от линии пересечения?

## **2. Письменное домашнее задание**

Темы 3, 5, 10

Письменное домашнее задание -1. Пересечение поверхностей.

Задание:

Упражнение 1.

Построить проекции линии пересечения двух простейших поверхностей - плоскостей. Определить видимость элементов чертежа. Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Работа выполняется в карандаше.

Упражнение 2.

Построить проекции линии пересечения двух поверхностей. Определить видимость элементов чертежа.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Работа выполняется в карандаше.

Вопросы:

1. Опишите общий алгоритм построения линий пересечения поверхностей.
2. Назовите основные способы построения линий пересечения поверхностей.
3. Опишите способы секущих плоскостей и сферических посредников при определении линии пересечения поверхностей.
4. Какие точки линии пересечения поверхностей называют главными (опорными)?
5. Сформулируйте основные теоремы, применяемые при построении линии пересечения поверхностей второго порядка.
6. Назовите способ нахождения точек пересечения линии с поверхностью и алгоритм решения задачи.
7. Какие посредники используются в случае пересечения с поверхностью кривой линии? Какие посредники используются в случае пересечения с поверхностью прямой линии?
8. В каком случае оправдано применение плоскостей общего положения в качестве посредников?
9. Назовите алгоритм решения задачи нахождения точки пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения.
10. Какие задачи называются позиционными?

Письменное домашнее задание -2. Проекционное черчение

Задание:

Упражнение 1.

1. По двум заданным видам детали построить третий вид, вид слева.

2. Выполнить фронтальный и профильный разрезы в соответствии с требованиями ГОСТ 2.305-2008, совместив их с соответствующими видами. 3. Нанести размеры. Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Работа выполняется в среде AutoCAD.

Упражнение 2.

1. Для изображения внутреннего контура детали выполнить сложный (ступенчатый или ломаный) разрез, при этом по выбранному положению секущих плоскостей ступенчатый разрез выполнить на месте одного из видов.

2. Оформить сложный разрез согласно ГОСТ 2.305-2008. 3. Нанести размеры. Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Работа выполняется в среде AutoCAD.

Вопросы: 1. Что называется разрезом?

2. Для чего применяются на чертежах разрезы?

3. Как указывают на чертеже положение секущих плоскостей при обозначении разрезов?

4. Какую линию применяют для обозначения секущих плоскостей?

5. Как указывается направление взгляда при выполнении разреза?

6. Какие буквенные надписи применяются для обозначения разрезов?

7. Какой разрез называется простым?

8. Какой разрез называется сложным?

9. Какой разрез называется наклонным?

10. Как разделяют разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?

11. Какие разрезы называются ломаными?

12. Какая условность применяется при выполнении сложных ломаных разрезов?

13. Какие разрезы называются ступенчатыми?

Письменное домашнее задание -3. Архитектурно-строительные чертежи.

1. По заданной схеме вычертить план, конструктивный разрез здания по лестничной клетке (если имеется) и фасад здания.
2. Проставить размеры. Изображения плана, разреза и фасада здания должны быть выполнены в проекционной связи.
3. Выполнить ортогональный чертёж узла здания. Масштаб изображения указывается в задании.
4. Вычертить и заполнить экспликацию помещений.

Объем : 3 листа формата А3 или А1.

Вопросы:

1. Какие масштабы строительных чертежей применяют для вычерчивания планов и фасадов жилых зданий?
2. От чего зависит выбор толщин линий обводки видимого контура здания?
3. Как называются проекции на архитектурно-строительных чертежах?
4. Как графически обозначаются в разрезе кирпичная кладка, древесина, бетон армированный и не армированный?
5. Как маркируются координационные оси на плане здания?
6. Каковы правила привязки стен к координационным осям?
7. Что называется планом этажа?
8. Для чего выполняется план этажа и что на нем изображается?
9. Какие размеры наносят на плане этажа?
10. Как на планах обозначают площади помещений?
11. Что обозначают стрелки, изображенные в лестничных клетках?
12. Какова последовательность выполнения плана этажа?
13. Что называется фасадом здания?
14. Как обозначают чертежи фасадов?
15. Высотные отметки каких элементов здания указывают на чертеже фасада?

### 3. Устный опрос

Темы 2, 3, 5

Вопросы по теме 2:

1. Прямая и обратная задача начертательной геометрии. Метод проекций, ортогональная проекция точки, обратимость чертежа.
2. Двухкартинный комплексный чертеж точки, его образование, понятия оси проекций, линии связи. Пример задания точки на комплексном чертеже.
3. Преобразование комплексного чертежа способом задания новой плоскости проекций, построения новой проекции точки по двум данным ее проекциям и новому направлению проецирования.
4. Профильная плоскость проекций. Трехкартинный чертеж точки.
5. Прямые общего положения и уровня. Примеры их задания на двухкартинном комплексном чертеже.
6. Проецирующие прямые, их названия, задание на чертеже. Конкурирующие точки.
7. Взаимное положение двух прямых. Приведите примеры задания различных пар прямых на чертеже.
8. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, их задание на комплексном чертеже.
9. Теорема о проецировании прямого угла. Приведите примеры использования.
10. Основные способы задания плоскости общего положения.
11. Плоскости частного положения. Проецирующие плоскости и плоскости уровня. Определения и примеры задания на комплексном чертеже.
12. Параллельные прямые и плоскости. Параллельные плоскости. Примеры их задания.

Вопросы по теме 3:

1. Кинематический способ образования поверхности. Образующая, направляющая.
2. Определитель и закон образования поверхности.
3. Контурные линии поверхности. Крайние контурные линии поверхности. Очерк поверхности.
4. Образование линейчатых поверхностей. Приведите примеры известных вам линейчатых поверхностей.
5. Коническая и пирамидальная поверхности, формулы этих поверхностей и примеры задания на чертеже.
6. Цилиндрическая и призматические поверхности, формулы этих поверхностей и примеры задания на чертеже.
7. Винтовые поверхности.
8. Образование поверхностей вращения. Понятия параллели, экватора, горла и меридиана поверхности вращения.
9. Линейчатые поверхности вращения. Их образование, формулы, названия и примеры задания на чертеже.
10. Торовые поверхности. Их образование, формула и примеры элементарного и основного чертежей.
11. Что такое линия пересечения поверхностей?
12. По каким линиям пересекаются гранные поверхности?
13. По каким линиям пересекаются поверхности вращения?
14. Какой порядок имеет кривая линия пересечения поверхностей вращения?
15. Как строится линия пересечения, если обе поверхности проецирующие?
16. Где находится одна из проекций линии пересечения в случае, когда одна из пересекающихся плоскостей

-проецирующая?

17. Как определяется видимость прямой линии, пересекающейся с плоскостью?

18. Сформулируйте общий алгоритм решения задачи пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения.

19. В чем заключается способ вспомогательных секущих плоскостей, применяемый для построения линии пересечения плоскостей в общем случае?

20. Опишите общий графический алгоритм для построения линии пересечения поверхностей с помощью вспомогательных секущих плоскостей.

Вопросы по теме 5:

1. Какое изображение называют видом?

2. Как называют виды, получаемые на основных плоскостях проекций?

3. Какое изображение называют разрезом?

4. Как разделяют разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций?

5. На месте каких видов принято располагать горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы?

6. Как разделяют разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?

7. Какой разрез называется местным? Как он отделяется от вида?

8. Какое изображение называют сечением?

9. Какими линиями изображают контур наложенного сечения?

10. Как обозначают вынесенное сечение?

11. В каких случаях сечение следует заменять разрезом?

12. Как показывают на разрезе тонкие стенки типа ребер жесткости, если секущая плоскость направлена вдоль их длинной стороны?

13. Какие детали при продольном разрезе показывают не рассеченными?

14. Под каким углом проводят наклонные параллельные линии штриховки к оси изображения или к линиям рамки чертежа?

15. Как выбирают направление линии штриховки и расстояние между ними для разных изображений (разрезов, сечений) предмета?

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия и типы компьютерной графики. Пользовательский интерфейс AutoCAD.

2. Основы проектирования графических объектов средствами AutoCAD.

3. Создание файла чертежа. Работа с примитивами. Создание простого чертежа.

4. Средства организации чертежа.

5. Работа со слоями, типами линий и цветом. Построение разреза детали с использованием слоев.

6. Какие требования к линиям на чертеже необходимо учитывать при создании слоев?

7. Нанесение размеров.

8. Нанесение радиальных и угловых размеров. Редактирование размеров.

9. Редактирование. Базовые инструменты. Выбор объектов. Расширенный набор инструментов редактирования.

10. Создание шаблона чертежа.

11. Работа с текстом и создание текстовых стилей. Создание чертежа на базе шаблона.

12. Формирование чертежей с использованием пространственного компьютерного моделирования в системе AutoCAD.

13. С помощью каких операций можно создать 3D модель?

14. Назовите требования к эскизам для операции выдавливания. Принцип создания 3D модели.

15. Назовите требования к эскизам для операции вращения. Принцип создания 3D модели.

16. Принцип создания 3D модели с помощью кинематической операции.

17. Принцип создания 3D модели с помощью операции ?по сечениям?.

18. Пользовательский интерфейс AutoCAD.

19. Создание файла чертежа. Работа со слоями, типами линий, цветом.

20. Построение разреза детали с использованием слоев.

21. Редактирование размеров.

22. Как используются привязки при создании чертежа?

23. Для чего нужна динамическая пользовательская панель?

24. Для чего нужна командная строка?

25. Как построить внешнее скругление?

26. Как построить внутреннее сопряжение?

27. Как построить копии элементов чертежа?

28. Назовите возможности панели ?рисования?.

29. Какие команды используются для редактирования изображений?

30. Как используется командная строка?

31. Назовите различные способы ввода параметров.
32. Как настроить и изменить параметры вида?
33. Назовите основные части здания.
34. Каким образом обозначаются (маркируются) в основной надписи основные комплекты строительных чертежей.
35. Каково условное изображение оконных и дверных проемов, вентканалов, дверей (левых и правых)?
36. Назовите элемента лестницы.
37. Изобразите на плане верхний, промежуточный и нижний марши.
38. Назовите основные отличия (особенности) строительных чертежей от машиностроительных.
39. Что такое привязка граней стены? Как она назначается?
40. Какова длина простенка в 8 кирпичей?
41. Каково назначение четвертей в проемах?
42. Как маркируются двери наружные и внутренние?
43. Что называется планом?
44. Что такое фасад здания и как он обозначается?
45. Что такое координационные размеры и как они назначаются по горизонтали и вертикали?
46. В чем отличие конструктивного и архитектурного разрезов?

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля              | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций  | Этап | Количество баллов |
|-----------------------------|--|------|-------------------|
| <b>Семестр 1</b>            |  |      |                   |
| <b>Текущий контроль</b>     |  |      |                   |
| Лабораторные работы         | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.  | 1    | 30                |
| Письменное домашнее задание | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.   | 2    | 10                |
| Устный опрос                | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.                         | 3    | 10                |
| <b>Зачет</b>                | Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. |      | 50                |

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

## 7.1 Основная литература:

1. Дергач, В. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / В. В. Дергач, А. К. Толстихин, И.Г. Борисенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-2230-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/441077>
2. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / Большаков В.П., Тозик В.Т., Чагина А.В. - СПб:БХВ-Петербург, 2013. - 288 с. ISBN 978-5-9775-0422-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/941020>
3. Фролов С. А. Начертательная геометрия [Текст]: учебник для вузов / С. А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. Москва: ИНФРА-М, 2012. 285 с: ил., схемы. (Высшее образование - Бакалавриат) Гриф МО. В пер. Библиогр.: с.281. ISBN 978-5-16-001849-2: 210-00 (80 экз)

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика [Текст]: учебник для вузов / В. М. Дегтярев, В. П.Затыльников. - Екатеринбург : АТП, 2016. -240 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование). В пер. Библиогр.: с. 236. ISBN 978-5-7695-4090-1: 680-00. (45 экз)
2. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах [Текст]: учебное пособие для вузов / П. Н. Учаев [и др.]; под ред. П. Н. Учаева. Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 288 с.: ил., чертежи. (Тонкие наукоемкие технологии). Доп. МО. В пер. Библиогр.: с. 287. ISBN 978-5-94178-228-4: 403-00. (29 экз)
3. Зеленый П.В. Начертательная геометрия.: Учебное пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; Под ред. П.В.Зеленого. - 3-е изд., испр. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 265 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-005063-8 - [Электронная библиотечная система 'Знаниум'. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/371055>]

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. - Москва, 2016 - <http://eLibrary.ru>

Лань [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства 13 "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. - Москва, 2016 - <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система BOOK.ru (ЭБС) единая система доступа к постоянно обновляемой коллекции электронных версий книг современной учебной литературы. [Электронный ресурс]. - <http://www.book.ru>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ           | Методические рекомендации   |
|---------------------|---|
| лабораторные работы | Лабораторные занятия - это занятия, где знания студентов, полученные на лекции и в результате самостоятельной работы, закрепляются, приобретают качественно иное, более осмысленное и прочное содержание.<br>Лабораторная работа проводится в специально оборудованной аудитории, с применением компьютерной техники. При подготовке к занятию необходимо изучить теоретический материал по выполнению лабораторных работ, который будет использовать в ходе выполнения задания.<br>На лабораторных занятиях контролируется усвоение теоретического материала при решении задач.<br>Процедура защиты каждой лабораторной работы предусматривает ответы на вопросы преподавателя не только по существу решаемой задачи, но и относящиеся к разделам теоретического курса, изученным ранее. |

| Вид работ                   | Методические рекомендации   |
|-----------------------------|---|
| самостоятельная работа      | <p>Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение цели, программы, плана задания или работы;</li> <li>- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и написания курсовой работы, реферата и дипломной работы;</li> <li>- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной контрольной и лабораторной работы.</li> </ul> <p>Формы самостоятельной работы студентов - это письменные (графические) работы, изучение литературы и практическая деятельность.</p> <p>Самостоятельное изучение литературы можно подразделить на отдельные виды самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение базовой литературы - учебников и монографий;</li> <li>- изучение дополнительной литературы - периодические издания, специализированные книги, практикумы;</li> <li>- конспектирование изученных источников.</li> </ul> |
| письменное домашнее задание | <p>При подготовке к письменной домашней работе студенту может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). Письменная домашняя графическая работа является индивидуальным заданием. Решение задач следует выполнять в определенной последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. внимательно прочитать условие задачи;</li> <li>2. мысленно представить взаимное расположение заданных элементов;</li> <li>3. наметить план решения задачи;</li> <li>4. произвести графические построения в соответствии с намеченным алгоритмом.</li> </ol> <p>Все графические работы, кроме <math>\diamond 3</math>, выполняются карандашом с применением чертежных инструментов, результат построения допускается выделять цветными карандашами.</p> <p>Решая задачи по начертательной геометрии, следует помнить, что графическая точность и аккуратность построения определяют правильность решения задач.</p>   |
| устный опрос                | <p>Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении баллов преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.</p>  |
| зачет                       | <p>Зачет является завершающим этапом в изучении дисциплины. Результаты сдачи зачета по курсу должны оцениваться как итог деятельности студента в семестре. Студент допускается к сдаче зачета только после того, как представит все выполненные лабораторные работы. В процессе проведения зачета проверяется соответствие уровня усвоения материала требованиям профессиональных компетенций.</p>  |

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

Освоение дисциплины "Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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

Освоение дисциплины "Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;



- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство" и профилю подготовки Промышленное и гражданское строительство .