

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

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Коробова А.Г.

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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и деталей конструкций, составления конструкторской документации.

Должен уметь:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.

Должен владеть:

- графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на черте-жах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 "Строительство (Промышленное и гражданское строительство)" и относится к базовой (обще профессиональной) части.

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 6 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 87 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен 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. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры.	1	1	1	0	10

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Ортогональные проекции прямой линии. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые. Ортогональные проекции плоскости.	1	1	1	0	20
3.	Тема 3. Поверхности.	1	1	1	0	10
4.	Тема 4. Позиционные задачи. Понятия и определения. Задачи на взаимопринадлежность. Задачи общего вида.	1	1	1	0	27
5.	Тема 5. Тени в ортогональных проекциях.	1	2	2	0	20
	Итого		6	6	0	87

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры.

Задачи и цели дисциплины. Краткая история развития начертательной геометрии. Основные термины и обозначения.

Методы проецирования. Ортогональные проекции точки, прямой и плоскости. Центральное проецирование. Параллельное проецирование как частный случай центрального. Основные свойства центрального и параллельного проецирования. Ортогональное проецирование как частный случай параллельного проецирования, его основные свойства. Пространственная и плоскостная модель координатных плоскостей проекций (эпюр Монжа). Трехкартинный и двухкартинный комплексный чертеж точки, безосная система. Конкурирующие точки.

##### Тема 2. Ортогональные проекции прямой линии. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые. Ортогональные проекции плоскости.

Ортогональные проекции прямой линии. Положение относительно плоскостей проекций. Линии общего и частного положения. Принадлежность точки прямой. Взаимное положение прямых. Следы прямой.

Кривые линии. Плоские и пространственные кривые. Задание на чертеже. Цилиндрическая винтовая линия - гелиса, ее ортогональные проекции.

Ортогональные проекции плоскости.

Способы задания. Положение относительно плоскостей проекций. Плоскости общего и частного положения.

Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь, профильная линия уровня, линии наибольшего наклона, линия наибольшего ската.

##### Тема 3. Поверхности.

Поверхности.

Поверхности. Способы задания поверхностей. Понятия и определения (очерк, определитель). Задание на чертеже. Классификация поверхностей. Линейчатые развертывающиеся поверхности с одной направляющей (гранные и торсовые). Линейчатые поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма (цилиндр, конус, коноид, косая плоскость). Поверхности вращения общего вида. Поверхности вращения, образованные вращением прямой (конус и цилиндр), окружности (сфера и тор). Винтовые поверхности (геликоиды). Точки и линии, принадлежащие этим поверхностям.

##### Тема 4. Позиционные задачи. Понятия и определения. Задачи на взаимопринадлежность. Задачи общего вида.

Позиционные задачи. Понятия и определения. Задачи на взаимопринадлежность. Условие решения задач на пересечение геометрических элементов, при условии, если один из них занимает проецирующее положение. Задачи на взаимопринадлежность точки прямой, плоскости и поверхности. Задачи на принадлежность линии поверхности. Задачи общего вида. Универсальный алгоритм решения. Взаимное положение двух геометрических фигур. Алгоритм решения задачи на пересечения прямой с плоскостью (поверхностью), пересечение двух плоскостей. Алгоритм решения задач на пересечение плоскости и поверхности и двух поверхностей. Метод секущих плоскостей. Методы сфер для нахождения линий пересечения поверхностей.

##### Тема 5. Тени в ортогональных проекциях.

Основные понятия и определения. Направление световых лучей. Собственные и падающие тени. Тени при различных положениях источника света. Тени от точки, вертикальной и горизонтальной прямых, падающие на плоскость проекций. Тень от плоскости общего положения и от вертикальных плоскостей на плоскость проекций. Тени от поверхностей на плоскости проекций. Тени падающие от одних геометрических образов на другие. Метод секущих плоскостей и обратного луча при построении теней. Отмывка теней.

### 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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### 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 1</b>			
<i>Текущий контроль</i>			
1	Письменное домашнее задание	ОПК-3	1. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. 2. Ортогональные проекции прямой линии. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые. Ортогональные проекции плоскости. 3. Поверхности. 4. Позиционные задачи. Понятия и определения. Задачи на взаимопринадлежность. Задачи общего вида. 5. Тени в ортогональных проекциях.
2	Устный опрос	ОПК-3	1. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. 3. Поверхности. 4. Позиционные задачи. Понятия и определения. Задачи на взаимопринадлежность. Задачи общего вида. 5. Тени в ортогональных проекциях.
3	Письменная работа	ОПК-3	1. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. 2. Ортогональные проекции прямой линии. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые. Ортогональные проекции плоскости. 3. Поверхности. 4. Позиционные задачи. Понятия и определения. Задачи на взаимопринадлежность. Задачи общего вида. 5. Тени в ортогональных проекциях.
	<b>Экзамен</b>	ОПК-3	

**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>					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован 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. Продemonстрирован 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.	2
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебного-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. Письменное домашнее задание**

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Расчетно-графическая работа. Упражнение ♦ 1.

Титульный лист. Выполнить титульный лист установленного образца чертежным шрифтом ♦ 10 типа Б с наклоном примерно 75 градусов. Объем 1 лист формата А 3.

так как контрольную работу пишут на листах формата А3, то соответственно титульный лист должен быть такого же формата;

поля страницы: нижнее, верхнее и правое по 5 мм, левое 20 мм;

размер шрифта и расстояния между строчками посмотреть по образцу;

шрифт по ГОСТ 2.304-81%;;

размер шрифта 10;

цвет шрифта черный;

начертание обычное;

на титульном листе нужно указать следующую информацию: название учебного заведения, факультета, кафедры, название контрольной работы или вариант, номер группы, курс, специальность, свои Ф.И.О., Ф.И.О. преподавателя, место и год выполнения работы.

Расчетно-графическая работа. Упражнение ♦ 2.

Профиль прокатной стали. Вычертить изображение профиля прокатной стали, построив необходимые уклоны и сопряжения линий. Нанести размеры по ГОСТу 2.307-68. Объем 1 лист формата А4.

Для стальных конструкций используются в основном изделия из стального проката, а также из гнутых и сварных профилей. Прокатка стали заключается в том, что раскаленные стальные заготовки многократно пропускают между вращающимися навстречу друг другу валками прокатного стана. Проходя в зазоре между валками, горячий металл пластически деформируется, сжимаясь в поперечном сечении и вытягиваясь в длину, в результате чего он превращается в длинномерное изделие с постоянным поперечным сечением определенной формы. Если они гладкие ? получается лист или полоса, если имеют полукруглые канавки ? получается прокат круглого сечения и т. д. Задача обучающихся научиться строить уклоны и сопряжения, которые получаются при изготовлении профиля прокатной стали - швеллера, который они должны начертить.

Вопросы:

1. Что называют сопряжением?
2. В какой последовательности выполняют сопряжения, если известен радиус дуги сопряжения и сопрягаемые линии?
3. Как определяют точки касания при сопряжении двух окружностей с помощью дуги окружности?
4. Назовите стандартные масштабы увеличения и уменьшения, установленные ГОСТ.
5. Назовите типы сопряжений и опишите принцип их построения.
6. Что такое внешнее сопряжение?
8. Что такое внутреннее сопряжение?
9. Что такое уклон? Как определить уклон?
10. Как построить уклон? Обозначение уклона на чертежах по ГОСТ.

Расчетно-графическая работа. Упражнение ♦ 3.

Позиционные задачи. Построить линию пересечения заданных поверхностей (условных домиков). Определить видимость поверхностей относительно друг друга. Объем 1 лист формата А3.

Вопросы:

1. Что такое позиционные задачи?
2. На какие основные группы делятся позиционные задачи?
3. Что значит проецирующее положение геометрической фигуры?
4. Какое условие применяется при решении задач на взаимопринадлежность?
5. Если в задаче есть проецирующая фигура, то на какой плоскости проекций есть проекция ответа (точка или линия пересечения)?
6. Как должна быть расположена секущая плоскость, чтобы в сечении конуса получился эл-липс?
7. Как должна быть расположена секущая плоскость, чтобы в сечении конуса получились окружность, две прямые и гипербола?
8. Перечислите графические операции при построении плоских сечений любой поверхности.
9. Алгоритм решения задачи на пересечение прямой линии с плоскостью (поверхностью).
10. Алгоритм решения задач на пересечение двух поверхностей.

Расчетно-графическая работа. Упражнение ♦ 4.

Тени в ортогональных проекциях. Построить собственные и падающие тени, используя условие предыдущего упражнения. Выполнить отмывку теней. Объем 1 лист формата А3.

Вопросы:

1. Как находится тень от точки?
2. Как находится тень от прямой линии?
3. Как находится точка перелома тени?
4. Какая тень будет от вертикальной прямой на фронтальной плоскости проекций?
5. Какая тень будет от прямой, параллельной горизонтальной и фронтальной плоскостям проекций?
6. Какая будет падающая тень от прямой на цилиндрическую поверхность?
7. Как построить тень от поверхности на поверхность методом обратного луча?
8. Как строить тени, используя метод секущих плоскостей?
9. В чем отличие способов секущих плоскостей и обратного луча?
10. Объясните построение теней по вашему индивидуальному варианту.

## 2. Устный опрос

Темы 1, 3, 4, 5

ГОСТ 2.301-68. Форматы

1. Размерами какой рамки определяются форматы чертежей и других конструкторских документов?
2. Каковы размеры формата, площадь которого равна примерно одному квадратному метру?
3. Каким образом получают основные форматы и каковы размеры их сторон?
4. Какие размеры у формата А4?

ГОСТ 2.302-68. Масштабы

1. Что такое масштаб?



2. Что такое масштаб натуральной величины?
  3. Как указывается масштаб в основной надписи чертежа?
  4. Что значит вычертить деталь в масштабе 2:1?
- ГОСТ 2.303-68. Линии
1. В каких пределах выбирается толщина сплошной основной линии?
  2. В каких пределах в зависимости от толщины сплошной основной линии выбирается толщина сплошной тонкой, штриховой, штрихпунктирной линий?
  3. Какой должна быть толщина линий одного и того же типа на данном чертеже?
  4. Правила применения линий.
  5. В каких пределах рекомендуется брать толщину контурной линии?
  6. Какой толщины должны быть размерные и выносные линии?
- Геометрические построения:
1. Как построить правильный вписанный пятиугольник?
  2. Что такое внешнее сопряжение?
  3. Что такое внутреннее сопряжение?
  4. Как правильно пользоваться лекалом при обводке чертежа?
  5. Какие размеры чертежного шрифта установлены ГОСТом?
  6. На каком расстоянии рекомендуется проводить размерные линии от контурной?
  7. Что такое уклон?
  8. Построения уклона на чертежах.
  9. Как обозначается уклон на чертежах?
  10. В чем разница между центральным или параллельным методами проецирования?
  11. Что называется, проекцией?
  12. Что такое плоскость проекций?
  13. Как обозначаются плоскости проекций?
  14. Что такое ось проекций?
  15. Что такое ось проекций?
  16. Какой метод проецирования называется ортогональным?
  17. Как спроецировать точку на взаимно перпендикулярные плоскости проекций?
  18. Сколько проекций нужно иметь, чтобы определить положение прямой в пространстве?
  19. Что представляет собой прямая общего положения?
  20. Какие частные положения прямой в пространстве вы знаете?
  21. Условие принадлежности точки прямой линии.
  22. Как определить пересекающиеся или скрещивающиеся прямые?
  23. Какие точки называются конкурирующими?
  24. В каких случаях прямой угол проецируется без искажения?
  25. Способы задания плоскостей.
  26. Какие частные положения плоских фигур вы знаете?
  27. Что за плоскости называют восходящими? Какого они положения?
  28. Что такое плоскость общего положения?
  29. Что такое плоскость частного положения?
  30. В каком случае плоскость проецируется на фронтальную плоскость проекций в натуральную величину?
  31. Условие принадлежности точки плоскости.
  32. Условие принадлежности прямой плоскости.
  33. Что представляют собой горизонталь и фронталь плоскости?
  34. Что такое линии наибольшего наклона плоскости?
  35. Что такое линия наибольшего ската?
  36. Как образуется винтовая линия?
  37. Способы образования поверхностей.
  38. Что такое определитель?
  40. Что такое образующая и направляющая?
  41. Как образуется цилиндрическая поверхность? Условие принадлежности точки цилиндрической поверхности.
  42. Как образуется коническая поверхность? Условие принадлежности точки конической поверхности.
  43. Что такое многогранник? Принадлежность точки многограннику.
  44. Что называется, телом вращения?
  45. Какой цилиндр называется прямым круговым?
  46. Какой конус называется прямым круговым?
  47. Как на поверхности конуса задать точку?
  48. Какая поверхность называется сферой?
  49. Как найти на поверхности сферы проекции точки?
  51. Какая поверхность называется тором?

52. Как найти проекции точки на поверхности тора?
53. Что такое открытый и закрытый тор?
54. Сколько раз нужно применить алгоритм, чтобы найти линию пересечения двух плоскостей?
55. Какой способ применяется при нахождении точек пересечения прямой с поверхностью сферы?
56. Алгоритм решения задачи на определение линии пересечения двух плоскостей общего положения.
57. Как определить видимость проекций прямой?
58. Какие плоскости следует применять в качестве вспомогательных секущих плоскостей?
59. Какие точки называются опорными или характерными и почему их следует определить в первую очередь?
60. В каких случаях возможно применение в качестве вспомогательных поверхностей сферы?
61. В каких случаях тела вращения будут пересекаться по плоским кривым второго порядка?

### 3. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Практическое занятие ♦ 1. Ознакомление с ГОСТами. Геометрические построения (сопряжения и уклоны). Изучение стандартов ЕСКД по графическому оформлению графической документации.

Практическое занятие ♦ 2. Эпюр точки. Решение задач в рабочей тетради. Эпюр плоскости. Решение задач в рабочей тетради. Эпюр поверхности. Задачи на принадлежность: точки поверхности, линии поверхности. Решение задач в рабочей тетради.

Практическое занятие ♦ 3, 4. Позиционные задачи на пересечение прямой с плоскостью, поверхностью; пересечение плоскостей и поверхностей, одна из которых проецирующая. Решение задач в рабочей тетради. Позиционные задачи (общий случай) Решение задач в рабочей тетради. Позиционные задачи. Метод секущих плоскостей. Решение задач в рабочей тетради.

Практическое занятие ♦ 5 Тени от точек, прямых и поверхностей на плоскость проекций. Методы секущих плоскостей и обратного луча для построения теней. Решение задач в рабочей тетради.

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Методы проецирования. Центральное проецирование как основа построения перспективных про-екций.
2. Методы проецирования. Основные свойства параллельного и ортогонального проецирования.
3. Ортогональные проекции точки. Двухкартинный и трехкартинный комплексный чертеж точки. Конкурирующие точки.
4. Линии. Образование линий. Комплексные чертежи линий. Принадлежность точки линии. Взаим-ные положения линий. Примеры.
5. Ортогональные проекции прямой линии. Линии общего положения. Примеры.
6. Ортогональные проекции прямой линии. Линии частного положения. Примеры
7. Свойство прямого угла (теорема о прямом угле). Ортогональные проекции прямого угла.
8. Плоскости. Способы задания плоскостей. Определители плоскостей. Плоскости общего положе-ния.
9. Плоскости. Способы задания плоскостей. Определители плоскостей. Плоскости частного поло-жения.
10. Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости.
11. Линии наибольшего наклона. Линия наибольшего ската.
12. Линейчатые поверхности с одной направляющей. Призматические поверхности. Определитель. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности.
13. Призма. Определитель. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности.
14. Линейчатые поверхности с одной направляющей. Пирамидальные поверхности. Определитель. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности.
15. Пирамида. Определитель. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности.
16. Линейчатые поверхности с одной направляющей. Конические поверхности. Определитель. Орто-гональные проекции. Точка и линия на поверхности.
17. Конус. Определитель. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности. Наклонный ко-нус.
18. Линейчатые поверхности с одной направляющей. Цилиндрические поверхности. Определитель. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности.
19. Цилиндр. Определитель. Точка и линия на поверхности. Ортогональные проекции. Наклонный цилиндр.
20. Линейчатые поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма. Цилиндроид. Определитель. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности.
21. Линейчатые поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма. Коноид. Опреде-литель. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности.
22. Линейчатые поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма. Косая плоскость. Определитель Точка и линия на поверхности.
23. Поверхности вращения общего вида. Точка и линия на поверхности.
24. Поверхности вращения, образованные вращением окружности. Точка и линия на поверхности.

25. Поверхности вращения, образованные вращением окружности. Сфера. Точка и линия на поверхности сферы.
26. Поверхности вращения, образованные вращением окружности. Тор. Точка и линия на поверхности тора.
27. Поверхности вращения, образованные вращением прямой. Точка и линия на поверхности.
28. Поверхности вращения, образованные вращением прямой. Конус. Точка и линия на поверхности конуса.
29. Поверхности вращения, образованные вращением прямой. Цилиндр. Точка и линия на поверхности цилиндра.
30. Винтовые поверхности. Определитель. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности.
31. Винтовые поверхности. Прямой закрытый геликоид. Точка и линия на поверхности.
32. Косой открытый геликоид. Точка и линия на поверхности.
33. Позиционные задачи. Задачи на взаимопринадлежность. Построение точек или линий пересечения геометрических Фигур, когда одна из них занимает проецирующее положение.
34. Позиционные задачи. Общий случай. Пересечение прямой с плоскостью. Алгоритм решения задач. Метод секущих плоскостей.
35. Позиционные задачи. Общий случай. Пересечение прямой с поверхностью. Алгоритм решения задач. Метод секущих плоскостей.
36. Позиционные задачи. Общий случай. Пересечение двух плоскостей общего положения. Алгоритм решения задачи. Метод секущих плоскостей.
37. Позиционные задачи. Общий случай. Пересечение плоскости и поверхности. Алгоритм решения задачи. Метод секущих плоскостей.
38. Позиционные задачи. Пересечение двух поверхностей. Общий алгоритм решения. Метод секущих плоскостей.
39. Тени в ортогональных проекциях. Общие понятия. Направление световых лучей.
40. Тени от точек и линий общего и частного положения на плоскости проекций.
41. Тени. Построение мнимых теней от геометрических элементов.
42. Тени. Построение перелома тени.
43. Тени от плоскости на плоскость проекций. Определение освещенности плоскости.
44. Тень от пирамиды на плоскость проекций, собственные тени.
45. Тень от призмы на плоскость проекций, собственные тени.
46. Тень от конуса на плоскость проекций, собственные тени.
47. Тень от цилиндра на плоскость проекций, собственные тени.
48. Тени, падающие от точек на плоскости и поверхности. Метод секущих плоскостей.
49. Тени, падающие от прямых на плоскости и поверхности. Метод секущих плоскостей.
50. Тени, падающие от поверхности на поверхность. Метод обратного луча.

#### 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>			
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.	1	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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.	2	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	15
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

Elibrary.ru [Электронный ресурс] - <http://eLibrary.ru>

Издательство -Лань- [Электронный ресурс] - <http://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система BOOK.ru (ЭБС) - <http://www.book.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Необходимо: - перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы; - на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на электронный почтовый ящик группы (чертежи, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции; - перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте "белых пятен" в

освоении материала.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Практические занятия - активная форма самостоятельной работы студентов. Подготовка к практическим занятиям и участие в них способствует более прочному усвоению материалов лекций по дисциплине, глубокому осмыслению лекций, учебной, справочной, научной литературы. В основе подготовки к практическим занятиям по начертательной геометрии лежит работа с конспектами лекций и рекомендованной учебной, справочной, научной литературой.</p> <p>На практических занятиях контролируется усвоение теоретического материала при решении задач.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа позволяет студентам углубить знания по начертательной геометрии, высказать свою точку зрения, проявить свою индивидуальность в рамках изучаемой темы, выразить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме и применять правила и приемы начертательной геометрии при решении определенных практических задач.</p> <p>В ходе самостоятельной работы студенты приобретают навыки мыслить самостоятельно. Сформированность таких навыков может быть успешной только при условии правильной организации самостоятельной работы в каждом звене учебного процесса: на лекциях, при подготовке к практическим занятиям, экзамену, при выполнении контрольных работ, письменных домашних заданий, тестов.</p>
письменная работа	<p>Письменная работа для предмета состоит в решении задач на практических занятиях. К выполнению письменных работ в рамках любого вида самостоятельной работы можно приступать только после изучения соответствующей темы (раздела, подраздела).</p> <p>Для того, чтобы правильно решить задачу, необходимо знать материал, полученный на лекциях и проработанный самостоятельно. Задачи решаются в рабочей тетради с применением чертежных инструментов.</p>
устный опрос	<p>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. Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса.</p> <p>Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.</p> <p>В среднем, подготовка к устному опросу по одному занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение.</p> <p>При выставлении оценки 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>

Вид работ	Методические рекомендации
письменное домашнее задание	<p>Домашние работы представляют собой чертежи, которые выполняются по мере последовательного прохождения курса.</p> <p>Задания индивидуальные. У каждого студента свой вариант. Все чертежи проверяются преподавателем, указываются недостатки и правильность выполнения. Чертежи возвращаются студенту и хранятся у него до экзамена.</p> <p>Пометки преподавателя на чертежах стирать нельзя. Все замечания и указания преподавателя должны быть приняты студентом к исполнению. Если работа не зачтена, преподаватель указывает, какую часть домашней работы нужно переделать или же выполнить всю работу вновь.</p> <p>Письменные домашние задания - чертежи выполняются строго в сроки, указанные в учебном графике.</p> <p>Все работы выполняются в соответствии с государственными стандартами ЕСКД (Единой системы конструкторской документации). Они должны отличаться выразительностью, аккуратностью и четкостью графического исполнения.</p> <p>Задания выполняются на листах формата А3 (297x420) и А4 (210x297) в масштабе 1:1. На всех форматах проводят рамку чертежа, отступая на 20 мм слева и по 5 мм со всех других сторон от границ формата.</p> <p>Координаты точек и размерные числа, встречающиеся в условиях задач КР, приведены в мм.</p> <p>Толщина и тип используемых для решения и оформления задач линий устанавливается ГОСТ 2.303-68*.</p> <p>Применяют сплошную толстую основную линию (рекомендуемая толщина - 0,8-1 мм) для изображения линий видимого контура, штриховую линию для вычерчивания линий невидимого контура, сплошную тонкую линию для вычерчивания линий связи и графических построений и штрихпунктирную тонкую линию для вычерчивания осевых и центровых линий. Все геометрические построения, включая графическое условие задачи, должны выполняться с помощью чертежных инструментов. Все надписи выполняются стандартным шрифтом по ГОСТ 2.304-81. Высота шрифта для буквенно-цифровых обозначений 5 мм, для цифр - 3,5 мм. Форма и размеры основной надписи выполняется по ГОСТ 2.104-68.</p> <p>Дополнительные требования к выполнению и оформлению письменной работы отмечены в соответствующих указаниях к выполнению конкретных заданий.</p>
экзамен	<p>Подготовка к экзамену - завершающий этап в изучении дисциплины. Повторение учебного материала следует начинать с первой лекции и с первого практического занятия, поскольку знания и умения формируются в течение всего периода обучения, последовательно от простого к сложному, базируясь на ранее изложенном материале.</p> <p>Одной из целей изучения начертательной геометрии - развитие пространственного мышления, поэтому достичь столь масштабной цели за несколько дней, отведенных на подготовку к экзамену в период сессии, практически невозможно. Тем не менее, обязательным при подготовке к экзамену является повторение теоретического материала по конспекту лекций и выбранному учебнику, решение задач из рабочей тетради и подробный анализ задач, вошедших в контрольную графическую работу (письменное домашнее задание).</p> <p>Для самопроверки разработаны контрольные вопросы и тестовые задания.</p> <p>Экзамен по курсу начертательной геометрии предусматривает решение задач, которые отражают умение на практике применять полученные знания. В ходе собеседования устанавливается степень освоения дисциплины, а также полнота и качество исполнения графических работ.</p> <p>Другой формой итогового контроля может быть выполнение тестовых заданий, представленных в электронной форме.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

### **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".



### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

#### 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)
4. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика [Текст]: учебник для вузов / В. М. Дегтярев, В. П.Затыльников. Москва: Академия, 2010. - 240 с.: ил., табл. (Высшее профессиональное образование) (Радиотехника). В пер. Библиогр.: с. 236. ISBN 978-5-7695-4089-9: 393-80. (60 экз)
5. Начертательная геометрия. Практикум. [http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/118024/-1/F\\_Nachertatelnaya\\_geometriya\\_praktikum.pdf](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/118024/-1/F_Nachertatelnaya_geometriya_praktikum.pdf)
6. Начертательная геометрия. Конспект лекций по начертательной геометрии для студентов строительных специальностей / сост.: Н. Д. Ахметов, В. А. Кривошеев, А. Г. Коробова, Л. Н. Валиахметова. - Н. Челны, 2017. - 104 с. [http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/110999/1/Nachertatelnaya\\_geometriya.pdf](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/110999/1/Nachertatelnaya_geometriya.pdf)

#### Дополнительная литература:

1. Учаев П.Н. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в примерах и задачах / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, К.П.Учаева и др. - Старый оскол : ТНТ, 2011. - 288 с. : ил. - Библиогр.: с. 287. - ISBN 978-5-94178-228-4 Всего 29 экз.
2. Инженерная графика. Практикум: Учебное пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; Под ред. П.В. Зеленого. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 303 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005178-9, 500 экз.
3. 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)
3. 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)
4. 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>]

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.11 Начертательная геометрия

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.