

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**

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ

Ахметов Н.Д.

"21" августа 2020г.

**Программа дисциплины**

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## **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)
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 старший преподаватель, б/с Рзаева Т.В. (Кафедра механики и конструирования, Автомобильное отделение), Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) Федерального Университета [TVRzaeva@kpfu.ru](mailto:TVRzaeva@kpfu.ru)

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**  
**Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:**

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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

способы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

Должен уметь:

решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

Должен владеть:

способами решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 "Строительство (Промышленное и гражданское строительство)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

**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 единиц на 360 часов.

Контактная работа - 120 часов, в том числе лекции - 34 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 86 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 168 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; зачет в 3 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	2	0	4	10
2.	Тема 2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).	1	4	0	4	10
3.	Тема 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи	1	4	0	4	20
4.	Тема 4. Способы преобразования чертежа	1	3	0	2	12
5.	Тема 5. Метрические задачи	1	2	0	2	10
6.	Тема 6. Развертка поверхностей. Аксонометрические проекции	1	3	0	2	10
7.	Тема 7. Проекция с числовыми отметками	2	4	0	8	15
8.	Тема 8. Изображения - разрезы и сечения. (ГОСТ 2.305-2008). Аксонометрические проекции.	2	4	0	8	15
9.	Тема 9. Соединения деталей и их изображения на чертежах. Разъемные соединения. Соединения болтом. Расчет соединения.	2	2	0	4	10
10.	Тема 10. Конструкторская документация и её оформление. Рабочие чертежи деталей.	2	6	0	12	20
11.	Тема 11. Система AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений. Команды редактирования	3	0	0	18	20
12.	Тема 12. Общие сведения о строительных чертежах. Архитектурно-строительные чертежи. Чертежи планов, фасадов, разрезов.	3	0	0	18	16
	Итого		34	0	86	168

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### 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 чертежные. Оформление

титального 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 тоски. 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. Проекции 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. Метрические задачи**

Метрические задачи. Понятия и определения. Построение взаимно перпендикулярных прямых, прямой и

плоскости, плоскостей. Определение расстояния между двумя точками. Определение натуральной величины

плоской фигуры. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач,

алгоритмы решения.

### **Тема 6. Развертка поверхностей. Аксонометрические проекции**

Понятия и определения. Основные свойства развёрток поверхностей. Развёртка поверхности многогранников.

Способ треугольников (триангуляции). Способ нормального сечения. Способ раскатки. Построение

приближённых развёрток развертывающихся поверхностей (цилиндрической, конической).

Условная развертка

поверхностей.

Общие сведения и определения. Классификация аксонометрических проекций. Аксонометрические проекции

плоских фигур. Аксонометрические проекции геометрических тел.

### **Тема 7. Проекции с числовыми отметками**

Основные понятия и сущность способа. Проецирование точки и прямой. Заложение прямой, уклон и интервал. Взаимное положение прямых. Градуирование прямой. Плоскости. Задание плоскостей масштабом уклонов. Топографические поверхности. Поверхности одинакового ската. Нахождение границ земляных работ строительной площадки и топографической поверхности. Построение профиля.

**Тема 8. Изображения - разрезы и сечения. (ГОСТ 2.305-2008). Аксонометрические проекции.**

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 9. 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 10. 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 11. 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 12. Общие сведения о строительных чертежах. Архитектурно-строительные чертежи. Чертежи планов, фасадов, разрезов.**

Общие сведения о строительных чертежах. Конструктивные элементы зданий. Графическое изображение

материалов. Условные графические изображения элементов зданий и сооружений. 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"

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)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- Критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

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

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение 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 фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования 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 0,25 экземпляра каждого из изданий литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень 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 Библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

Главный строительный портал "Stroyportal" - [www.stroyportal.ru](http://www.stroyportal.ru)

Открытая база ГОСТов - <http://standartgost.ru/>

Строительный словарь - <http://enc-dic.com/building/>

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

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лекции	<ul style="list-style-type: none"><li>- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;</li><li>- 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;</li><li>- 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.</li></ul> Контроль конспектирования лекционного материала студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams"
лабораторные работы	При подготовке к защите лабораторных работ необходимо прорабатывать соответствующие темы лекций, а так же пользоваться основной и дополнительной литературой, методическими пособиями и указаниями. Конечно же при выполнении лабораторных работ требуется максимум внимания. Следует сразу разрешать для себя вопросы, возникшие во время занятий, при помощи преподавателя. Контроль результатов выполненных лабораторных работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams"
самостоятельная работа	. внимательно изучить основные вопросы темы и план лабораторного и лекционного занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;

Вид работ	Методические рекомендации
	<p>2. найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках основной и дополнительной литературе;</p> <p>3. после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;</p> <p>4. продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;</p> <p>5. продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.</p>
письменное домашнее задание	<p>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.</p> <p>Контроль письменной работы студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams"</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.</p> <p>Устный опрос студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams"</p>
экзамен	<p>Успешная сдача экзамена обеспечена качеством учебы в течение семестра. Подготовка к экзамену осуществляется при наличии конспекта лекций, блока решенных задач и выполненных лабораторных работ, которые оформлены в сборнике и альбоме индивидуальных заданий. Студентам перед сессией выдаются вопросы для подготовки к экзамену и списки рекомендованной литературы для подготовки к экзамену. Все это в совокупности позволяет качественно подготовиться к экзамену и успешно его сдать.</p> <p>Экзамен проводится в письменной форме и форме тестирования.</p> <p>Экзамен может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" .</p>
зачет	<p>Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно</p>

Вид работ	Методические рекомендации
	<p>делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершённой, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.</p> <p>Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос.</p> <p>Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.</p> <p>При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях.</p> <p>Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.</p> <p>Результат по сдаче зачета объявляется студентам, вносится в экзаменационную ведомость.</p> <p>Незачет проставляется только в ведомости. После чего студент освобождается от дальнейшего присутствия на зачете.</p> <p>При получении незачета повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные деканатом.</p> <p>Положительные оценки "зачтено" выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат.</p> <p>Зачет может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams"</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:

1. 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.

2. Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью, учебно-наглядными пособиями.

Основное оборудование:

Меловая доска

Кафедра (трибуна)

Проектор и презентации с тематическими иллюстрациями Optoma EW610ST

Экран Projecta

Ноутбук Acer Aspire

3. Рабочий кабинет - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## **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 курсового проекта - 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".

Приложение №1  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 – Строительство

Направленность (профиль) подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестации
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
- 4.1 Оценочные средства текущего контроля
  - 4.1.1 Лабораторные работы
    - 4.1.1.1 Порядок проведения и процедура оценивания
    - 4.1.1.2 Критерии оценивания
    - 4.1.1.3 Содержание оценочного средства
  - 4.1.2 Письменная домашняя работа
    - 4.1.2.1 Порядок проведения и процедура оценивания
    - 4.1.2.2 Критерии оценивания
    - 4.1.2.3 Содержание оценочного средства
  - 4.1.3. Устный опрос
    - 4.1.3.1 Порядок проведения и процедура оценивания
    - 4.1.3.2 Критерии оценивания
    - 4.1.3.3 Содержание оценочного средства
- 4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации
  - 4.2.1 Экзамен. Устный/письменный ответ на вопросы
    - 4.2.1.1 Порядок проведения
    - 4.2.1.2 Критерии оценивания
    - 4.2.1.3 Оценочные средства
  - 4.2.2 Зачет. Устный/письменный ответ на вопросы
    - 4.2.2.1 Порядок проведения
    - 4.2.2.2 Критерии оценивания
    - 4.2.2.3 Оценочные средства

# 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<b>ОПК-1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<p><b>Знать:</b> способы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.</p> <p><b>Владеть:</b> способами решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <p><b>1. Лабораторные работы по темам:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие правила выполнения чертежей</li> <li>2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).</li> <li>3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи</li> <li>4. Способы преобразования чертежа</li> <li>5. Метрические задачи</li> <li>6. Развертка поверхностей. Аксонометрические проекции.</li> <li>7. Проекция с числовыми отметками</li> <li>8. Изображения - разрезы и сечения. (ГОСТ 2.305-2008). Аксонометрические проекции.</li> <li>9. Соединения деталей и их изображения на чертежах. Разъемные соединения. Соединения болтом. Расчет соединения.</li> <li>10. Конструкторская документация и её оформление. Рабочие чертежи деталей.</li> <li>11. Система AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений. Команды редактирования</li> </ol> <p><b>2. Письменное домашнее задание по темам:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие правила выполнения чертежей</li> <li>2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).</li> <li>3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи</li> </ol>

		<p>5. Метрические задачи</p> <p>6. Развертка поверхностей. Аксонометрические проекции</p> <p>7. Проекция с числовыми отметками</p> <p>8. Изображения - разрезы и сечения. (ГОСТ 2.305-2008). Аксонометрические проекции.</p> <p>10. Конструкторская документация и её оформление</p> <p>Рабочие чертежи деталей.</p> <p>12. Общие сведения о строительных чертежах. Архитектурно-строительные чертежи. Чертежи планов, фасадов, разрезов.</p> <p><b>3. Устный опрос по темам:</b></p> <p>2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).</p> <p>3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи</p> <p>9. Соединения деталей и их изображения на чертежах. Разъемные соединения. Соединения болтом. Расчет соединения.</p> <p>10. Конструкторская документация и её оформление</p> <p>Рабочие чертежи деталей.</p> <p>11. Система AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений. Команды редактирования</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <p>Экзамен, зачет.</p>
--	--	--

## 2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
<b>ОПК-1</b> Способен	Знает все способы,	Знает все способы,	Называет некоторые	Не знает способов,

<p><i>решать задачи профессиональной деятельности и на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</i></p>	<p>позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем, а также сущность и назначения каждого способа для решения конкретной задачи;</p>	<p>позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем.</p>	<p>способы, позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем.</p>	<p>позволяющих увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем.</p>
	<p>Умеет осуществлять поиск, находить и применять нестандартные решения профессиональных задач, применять все известные современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки, позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем;</p>	<p>Умеет использовать нестандартные решения профессиональных задач, применять некоторые современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки, позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем;</p>	<p>Перечисляет нестандартные решения профессиональных задач и некоторые современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки, позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем;</p>	<p>Не умеет находить нестандартные решения профессиональных задач и применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки, позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем;</p>
	<p>Демонстрирует на практике навыки исследовательской работы, методы анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем,</p>	<p>Владеет некоторыми навыками исследовательской работы, методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем,</p>	<p>Владеет некоторыми навыками исследовательской работы, перечисляет методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>Не владеет навыками исследовательской работы, методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, навыками</p>

	обладает всеми навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем;	навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем	и систем, навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем	проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, позволяющие увеличить надежность при монтаже элементов оборудования электроэнергетических систем
--	--	--	--	---

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

#### 1 семестр

##### **Текущий контроль:**

*Лабораторные работы* (ОПК -1) – 30 баллов

Лабораторные работы проводятся по следующим темам:

1. Общие правила выполнения чертежей
2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).
3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи
4. Способы преобразования чертежа
5. Метрические задачи
6. Развертка поверхностей. Аксонометрические проекции.

*Письменное домашнее задание* (ОПК -1) – 10 баллов

Письменное домашнее задание проводится по следующим темам:

1. Общие правила выполнения чертежей
2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).
3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи
5. Метрические задачи
6. Развертка поверхностей. Аксонометрические проекции

*Устный опрос* (ОПК -1) – 10 баллов.

Устный опрос проводится по следующим темам:

2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).
3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи

Итого 30+10+10=50 баллов

##### **Промежуточная аттестация – экзамен.**

Экзамен проводится в устной и письменной форме по билетам. Общее количество вопросов 38. В каждом экзаменационном билете 2 задачи и 10 тестовых вопросов. Список теоретических вопросов и нулевой билет для экзамена размещается в «Microsoft Teams» не позднее двух недель до даты проведения экзамена. Продолжительность сдачи экзамена в письменной форме не более 1 часа.

Две задачи – 30 баллов, ответы на тесты – 20 баллов.

Итого  $30+20=50$  баллов.

Общая оценка за текущий контроль представляет собой среднее значение между полученными баллами за все оценочные средства.

Общее количество баллов по дисциплине и текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50 = 100$  баллов.

Общая оценка за промежуточную аттестацию представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства промежуточной аттестации.

Соответствие баллов и оценок:

**Для экзамена:**

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

## **2 семестр:**

### **Текущий контроль:**

*Лабораторные работы* (ОПК -1) – 30 баллов

Лабораторные работы проводятся по следующим темам:

7. Проекция с числовыми отметками

8. Изображения - разрезы и сечения. (ГОСТ 2.305-2008). Аксонометрические проекции.

9. Соединения деталей и их изображения на чертежах. Разъемные соединения.

Соединения болтом. Расчет соединения.

10. Конструкторская документация и её оформление. Рабочие чертежи деталей.

*Письменное домашнее задание* (ОПК -1) – 10 баллов

Письменное домашнее задание проводится по следующим темам:

7. Проекция с числовыми отметками

8. Изображения - разрезы и сечения. (ГОСТ 2.305-2008). Аксонометрические проекции.

10. Конструкторская документация и её оформление. Рабочие чертежи деталей.

*Устный опрос* (ОПК - 1) – 10 баллов.

Устный опрос проводится по следующим темам:

9. Соединения деталей и их изображения на чертежах. Разъемные соединения.

Соединения болтом. Расчет соединения.

10. Конструкторская документация и её оформление. Рабочие чертежи деталей.

Итого  $30+10+10=50$  баллов.

### **Промежуточная аттестация – экзамен.**

Экзамен проводится в устной и письменной форме по билетам. Общее количество вопросов 42. В каждом экзаменационном билете 2 задачи и 10 тестов. Список теоретических вопросов и нулевой билет для экзамена размещается в «Microsoft Teams» не позднее двух недель до даты проведения экзамена. Продолжительность сдачи экзамена в письменной форме не более 1 часа.

Две задачи – 30 баллов, ответы на тесты – 20 баллов.

Итого  $30+20=50$  баллов.

Общая оценка за текущий контроль представляет собой среднее значение между полученными баллами за все оценочные средства.

Общее количество баллов по дисциплине и текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50 = 100$  баллов.

Общая оценка за промежуточную аттестацию представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства промежуточной аттестации.

Соответствие баллов и оценок:

**Для экзамена:**

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

### **3 семестр:**

*Текущий контроль:*

*Лабораторные работы* (ОПК - 1) – 30 баллов.

Лабораторные работы проводятся по темам:

11. Система AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений. Команды редактирования

*Письменное домашнее задание* (ОПК -1) – 10 баллов.

Письменное домашнее задание проводится по темам:

12. Общие сведения о строительных чертежах. Архитектурно-строительные чертежи. Чертежи планов, фасадов, разрезов.

*Устный опрос* (ОПК -1) – 10 баллов.

Устный опрос проводится по темам:

11. Система AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений. Команды редактирования

Итого  $30+10+10=50$  баллов.

#### **Промежуточная аттестация – зачет.**

Зачет проводится в устной, письменной или компьютерной форме по билетам. Общее количество вопросов 55. Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

Количество баллов – 50.

Общая оценка за текущий контроль представляет собой среднее значение между полученными баллами за все оценочные средства.

Общее количество баллов по дисциплине и текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50 = 100$  баллов.

Общая оценка за промежуточную аттестацию представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства промежуточной аттестации.

Соответствие баллов и оценок:

**Для зачета:**

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

## **4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

### **4.1. Оценочные средства текущего контроля**

#### **4.1.1. Лабораторные работы. Темы 1-11.**

##### **4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Лабораторные занятия - это занятия, где знания студентов, полученные на лекции и в результате самостоятельной работы, закрепляются, приобретают качественно иное, более осмысленное и прочное содержание. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Лабораторные работы оформляются на листах чертежной бумаги соответствующего формата в карандаше либо на компьютере.

Подготовку к лабораторному занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к лабораторным занятиям, студенту следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др.

Лабораторная работа проводится в специально оборудованной аудитории, с применением компьютерной техники. На лабораторной работе преподаватель предлагает студентам

выполнить задания по разделам программы, предусматривающим лабораторные занятия. Занятие проходит следующим образом:

1) преподаватель демонстрирует студентам выполнение типового задания и предоставляет студентам методические указания по выполнению лабораторной работы, которые студенты изучают самостоятельно, преподаватель отвечает на вопросы студентов;

2) студентам предлагается самостоятельно выполнить задание с использованием графических пакетов, в процессе выполнения задания преподаватель комментирует допущенные ошибки, отвечает на вопросы студентов.

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. Защита лабораторной работы проводится в устной форме в часы, отведенные по расписанию занятий для лабораторных работ. Студент представляет оформленный отчет: требуемые графические материалы. Обучающиеся, пропустившие лабораторную работу, обязаны ее выполнить и защитить в дополнительные часы, установленные преподавателем.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:

- в команде «Microsoft Teams»;

- .

#### **4.1.1.2. Критерии оценивания**

**Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- свободно владеет теоретическим материалом;
- умеет применить этот материал при выполнении чертежей;
- высказывает спорные точки зрения по конкретному вопросу;
- свободно владеет понятийным аппаратом;
- в ответах ссылается на ГОСТы ЕСКД;
- высказывает свою точку зрения;
- умеет работать с чертежными инструментами.

**Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- свободно владеет теоретическим материалом;
- умеет применить этот материал при выполнении чертежей;
- свободно владеет понятийным аппаратом;
- в ответах ссылается на ГОСТы ЕСКД;
- умеет работать с чертежными инструментами.

**Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- владеет теоретическим материалом, ответ слабо структурирован;
- слабо применяет этот материал при выполнении чертежей;
- понятийный аппарат освоен частично.

**Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- понятийный аппарат освоен неудовлетворительно;
- понимание материала фрагментарное или отсутствует;
- неумение формулировать свои мысли;
- неумение работать с чертежными инструментами.

#### **4.1.1.3. Содержание оценочного средства**

Обучающимся на изучение предоставляются следующие задания и вопросы:

**Семестр 1. Лабораторные работы Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6.**

**Лабораторная работа -1. Общие правила выполнения чертежей.**

Задание:

1. Оформить чертеж формата А4 (ГОСТ 2.301-68) с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

2. Вычертить изображения плоского контура.

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. Какие основные форматы чертежей установлены по ГОСТ 2.301-68
2. Кокой 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. Решение задач. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Взаимное положение плоскости и прямой, плоскости и точки. Изображения: виды.**

Задание:

1. Задачи на проецирование точки, прямой, плоскости.
2. Задачи на взаимное положение прямой и точки, двух прямых.
3. Задачи на взаимное положение точки, прямой и плоскости.
4. Взаимное положение двух плоскостей.
5. По заданному наглядному изображению предмета выполнить чертёж предмета с использованием трёх основных видов.

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

**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.

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

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. Решение задач. Принадлежность точки линии, плоскости, поверхности. Пересечение поверхностей прямой. Пересечение двух плоскостей. Конические сечения. Пересечение двух поверхностей.**

Задание:

Позиционные задачи

1. Задачи на принадлежность точки (линии) плоскости, поверхности.

2. Задачи на пересечение:

1) прямой с поверхностью;

2) двух плоскостей;

3) плоскости с поверхностью;

4) двух геометрических фигур, одна из которых проецирующая

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

Лабораторная работа выполняется в карандаше.

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. Решение задач. Способы преобразования. Метрические задачи.**

Задание:

1. Задачи на определение расстояния между геометрическими фигурами:

1) между двумя точками;

2) между точкой и прямой;

3) между двумя параллельными прямыми;

4) между точкой и плоскостью;

5) прямой и плоскостью.

2. Задачи на определение натуральной величины плоской фигуры.

3. Задачи на определение величины угла между:

1) прямой и плоскостью; плоскостями;

2) между скрещивающимися прямыми.

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

Лабораторная работа выполняется в карандаше.

**Лабораторная работа - 6. Решение задач. Аксонометрические проекции. Прямоугольные аксонометрические проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.**

Задание:

1. Задачи на построение плоских геометрических фигур в аксонометрии;

2. Задачи на построение геометрических тел;

3. Задачи на построение точек, принадлежащих поверхности, в аксонометрических проекциях.

Вопросы:

1. Для чего нужны наглядные изображения предметов

2. Назовите способы построения наглядных изображений

3. Как получают аксонометрический чертеж

4. Что такое коэффициент искажения в аксонометрии
5. Какие виды аксонометрии вы знаете
6. Чем характеризуется прямоугольная изометрия
7. Чем характеризуется прямоугольная диметрия

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

#### Лабораторная работа

выполняется в карандаше.

#### Семестр 2.

**Лабораторные работы.** Темы 7,8,9,10.

#### Лабораторная работа -1. 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.

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.

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 плоскости
- 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
- 14.Какие разрезы называются местными

#### Лабораторная работа -2. Изображение конструктивных элементов соединения деталей.

Задание:

Выполнить сборочные чертежи резьбовых соединений крепежными деталями в соответствии с ГОСТ 2.311-68 и с упрощенным изображением головок болтов и гаек по ГОСТ 2.315-68:

1. Соединения деталей болтом и гайкой;
2. Соединения деталей винтом;
3. Соединения деталей шпилькой и гайкой.

Проставить необходимые размеры согласно стандартам. Нанести номера позиции деталей.

Задание выполняется на формате А3 в масштабе, выбранном в соответствии с ГОСТ 2.302-68.

Вопросы:

1. Какие существуют виды стандартных резьб
2. Как классифицируют резьбы по назначению
3. Назовите основные ходовые резьбы
4. Назовите основные крепежные резьбы
5. Какие профили резьб вы знаете
6. Чем отлично изображение резьбы на стержне от изображения резьбы в отверстии
7. Какова особенность обозначения резьбы с крупным и мелким шагом
8. Какова особенность изображения и обозначения нестандартной прямоугольной резьбы

на чертежах

9. Из каких соображений вводят упрощенные изображения крепежных деталей на сборочных чертежах

10. Как представляют упрощенные изображения болта, винта, гайки, шайбы и соединений винтом, болтом

### **Лабораторная работа -3. Рабочий чертёж детали**

Задание:

Упражнение 1. Рабочий чертёж детали, ограниченной преимущественно поверхностями вращения (вал, ось, шток, втулка и т.п.).

1. Выполнить с натуры чертёж детали, ограниченной преимущественно поверхностями вращения.

2. Провести обмер детали, нанести размеры и другие необходимые параметры.

3. Выполнить необходимые надписи, записать технические требования.

Упражнение 2. Детализирование - выполнение по чертежу общего вида (или сборочному проектному) рабочего чертежа детали (корпус), входящей в состав сборочной единицы.

1. Выполнить необходимые изображения детали (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), которые должны

полностью задать конструкцию детали.

2. Нанести размеры.

3. Заполнить сведения о материале, из которого изготовлена деталь.

4. Указать необходимые технические требования.

Задание оформить на формате А4 или А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006 (размеры формата

зависят от сложности конструкции). Лабораторная работа выполняется в карандаше.

Вопросы:

1. Какое изделие называется деталью

2. Какие требования предъявляются к рабочему чертежу детали

3. Какие размеры называются справочными Когда их применяют

4. Особенности простановки размеров для деталей, выполненных литьем.

5. Условности и упрощения, применяемые на рабочих чертежах.

6. Где и как даются сведения о материале, из которого изготовлена деталь

7. Государственные стандарты ЕСКД. Виды чертежей.

8. Сколько размеров должно быть на чертеже

9. Какие размеры называются справочными

10. Как и в каких единицах измерения указывают линейные и угловые размеры

### **Лабораторная работа -4. Решение задач. Проекция с числовыми отметками.**

Задание:

1. Задачи на определение натуральной величины отрезка прямой в проекциях с числовыми отметками;

2. Задачи на взаимное положение прямых в пространстве в проекциях с числовыми отметками;
3. Задачи на построение линии пересечения плоскостей в проекциях с числовыми отметками;
4. Задачи на построение прямой и точки, принадлежащей плоскости в проекциях с числовыми отметками;
5. Задачи на построение точки встречи прямой с плоскостью в проекциях с числовыми отметками.

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

### **Семестр 3.**

#### **Лабораторные работы Темы 11**

**Лабораторная работа.** Ознакомление с интерфейсом САПР AutoCAD.

Получить навыки начальной установки графической среды, ознакомиться со способами задания команд,

координат точек, научиться управлять изображением на экране.

Вопросы:

1. Перечислите основные элементы интерфейса главного окна программы AutoCAD.
2. Каким образом можно создавать новую панель
3. Что значит плавающая и закрепленная панели
4. Для чего используются вкладки Модель, Лист 1, Лист 2
5. Как происходит диалог пользователя с системой
6. Как можно вызвать подменю команд
7. Перечислите способы ввода команд.
8. Назовите способы использования подсказок в командной строке.
9. Каков принцип работы с запросами после ввода команды
10. Что нужно сделать для повторного вызова последней команды
11. Как задается формат единиц значений: десятичные, градусы, дробные и т. д.

**Лабораторная работа.** Построение геометрических объектов. типы примитивов.

Знакомство с различными способами и принципами построения геометрических объектов, простых и сложных примитивов (прямая, круг, полилиния, штриховка и др.)

Вопросы:

1. Что относят к геометрическим примитивам
2. Назовите отличия построений с помощью команды Полилиния и Отрезок.
3. Для каких целей следует использовать команды Сплайн и Мультилиния
4. Описать процедуру построения произвольного отрезка, отрезка заданной длины.
5. Описать процедуру построения полилинии из линейных и дуговых сегментов.
6. Как можно задать полилинию определённой толщины
7. Назовите принцип построения произвольных многоугольников и по заданным параметрам.
8. Перечислите возможные опции команды Многоугольник.
9. Назовите последовательность построения произвольных прямоугольников и по заданным параметрам.
10. Для какой цели рекомендуется использовать объекты точки
11. Перечислите основные виды точек в системе AutoCAD.
12. Как можно задать символ и размер точки
13. Описать процедуру заливки (штриховки) замкнутых областей с использованием кнопок Указание точек и Выбор объекта.
14. Как можно настроить масштаб штриховки

**Лабораторная работа.** Режимы рисования. Управление видами рисунков.

Ознакомиться с дополнительными настройками, помогающими выполнять различные чертежи.

Вопросы:

1. Объясните назначение режима Шаг. В каких случаях его следует использовать

2. Каково назначение режима Сетка В каких случаях его следует использовать
3. Назовите назначение режима Орто и ОТС-Поляр. Для чего он используется
4. В каких случаях следует использовать режим Привязка и каково его назначение
5. Как можно выполнять настройку режимов рисования
6. Что означает постоянная привязка
7. В каких случаях целесообразно использовать временную привязку
8. Как можно настроить временную привязку
9. Как можно изменять расположение вида рисунков
10. Как можно просматривать различные участки рисунка
11. Перечислите все способы вызова команды Панорамирование.
12. Каким образом можно менять масштаб изображения рисунка с сохранением центра изображения

#### **Лабораторная работа. Создание надписей.**

Создание текстовых надписей с использованием различных шрифтов, параметров текста и текстовых стилей. Настройка картографических шрифтов.

Вопросы:

1. Как можно выполнить короткие фрагменты текста
2. Как удобнее выполнять длинные текстовые надписи
3. Опишите процедуру создания Однострочного текста.
4. Что означает режим Выравнивания одностороннего текста
5. Что необходимо сделать, прежде чем набрать абзац длинного текста
6. Каким образом можно перемещать, поворачивать многострочные текстовые объекты
7. Как можно настраивать внешний вид, создавать списки, задавая отступы абзацев многострочного текста
8. Перечислите параметры текстового стиля.
9. Какой текстовый стиль применяется в AutoCAD по умолчанию
10. Назовите принцип создания текстовых стилей, используемых на топографических планах

#### **Лабораторная работа. Редактирование объектов.**

Создание и редактирование геометрических примитивов, исправление чертежей.

Вопросы:

1. Как вызвать необходимые команды редактирования
2. Опишите процедуру редактирования с помощью Ручек.
3. Как включить команду Ручки
4. Перечислите способы циклического переключения режимов Ручек.
5. Как выполнить копирование объекта, если копия должна быть смещена относительно оригинала на определенное расстояние
6. В каких случаях следует использовать команду Зеркало
7. Для каких целей предназначена команда Подобие
8. Привести примеры условных знаков, для которых необходимо использовать команды Зеркало и Подобие.
9. Как можно задать угол поворота объекта
10. Какой коэффициент масштабирования следует ввести для увеличения объекта
11. Какой коэффициент масштабирования следует ввести для уменьшения объекта
12. Опишите процедуру Обрезки объектов. Приведите примеры использования данной команды при построении условных знаков
13. Приведите примеры использования команды Разорвать при вычерчивании топоплана.
14. В чем заключается редактирование полилинии
15. Что включают в себя дополнительные опции редактирования полилинии Какой командой выполняются
16. Как можно объединить отрезки и дуги в полилинию

**4.1.2. Письменное домашнее задание. Темы 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12**

**4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания**

Письменная работа представляет собой вид самостоятельной графической работы, направленный на творческое освоение дисциплины и выработку соответствующих профессиональных компетенций. Перед выполнением письменной работы студент прослушивает цикл лекций по дисциплине и участвует в лабораторных занятиях. Обучающиеся должны изучить научную, учебную, нормативную и другую литературу.

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.

К выполнению письменных работ можно приступать только после изучения соответствующей темы (раздела, подраздела). Работы представляют собой чертежи, которые выполняются по мере последовательного прохождения курса. Задания на работы индивидуальные. Они представлены в вариантах. В каждой работе преподаватель кратко отмечает достоинства и недостатки. Работу возвращается студенту, и она хранится у него до экзамена. Все работы выполняются в соответствии с государственными стандартами ЕСКД (Единой системы конструкторской документации).

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:

- в команде «Microsoft Teams»;

- .

#### **4.1.2.2. Критерии оценивания**

**Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- чертеж выполнен в полном объеме;
- построение чертежа выполнены графически на высоком уровне в соответствии с требованиями ЕСКД;
- нанесены размеры согласно ГОСТ 2.307-68;
- основная надпись оформлена и соответствует ГОСТ 2.104 – 2006;
- умеет работать с чертежными инструментами и графическими программами на компьютере.

**Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- чертеж выполнен в полном объеме;
- построение чертежа выполнены графически не четко в соответствии с требованиями ЕСКД;
- неточности в нанесении размеров согласно ГОСТ 2.307-68;
- неточность в оформлении основной надписи в соответствии с ГОСТ 2.104 – 2006;
- умеет работать с чертежными инструментами.

**Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- чертеж выполнен не в полном объеме;
- построение чертежа выполнены графически не четко, имеются искажения линий при выполнении;
- порядок нанесения размеров неточен;
- неточность в оформлении основной надписи в соответствии с ГОСТ 2.104 – 2006;
- плохо разбирается в пакетах графических программ.

**Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- демонстрирует непонимание темы;
- слабо владеет терминологией;
- понимание материала фрагментарное или отсутствует;
- неумение формулировать свои мысли;
- неумение работать с чертежными инструментами;
- неумение работать с пакетами графических программ.

#### **4.1.2.3. Содержание оценочного средства**

Обучающимся на изучение предоставляются следующие задания и вопросы:

## **Семестр 1.**

**Письменное домашнее задание.** Темы 1, 2, 3, 5, 6.

**Письменное домашнее задание -1.** Общие правила выполнения чертежей. Шрифты чертежные.

Задание:

Упражнение 1.

Выполнить титульный лист установленного образца шрифтом -10, тип Б с углом наклона 75°. Задание оформить на формате А4 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

**Письменное домашнее задание -2.** Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры.

Задание:

Упражнение 1.

По заданным координатам построить проекции точек. Определить октанты, в которых располагаются точки.

Упражнение 2.

По координатам точек построить проекции отрезков прямых. Определить их положение относительно плоскостей проекций. Определить взаимное положение прямых.

Упражнение 3.

По координатам вершин построить проекции двух треугольников. Определить их положение относительно плоскостей проекций.

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

Лабораторная работа выполняется в карандаше.

**Письменное домашнее задание -3.** Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008)

Задание:

Упражнение 1. Построение трёх видов по наглядному изображению предмета.

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 А4 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

**Письменное домашнее задание -4.** Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи. Линия среза.

Задание:

Упражнение 1.

Построить проекции линии пересечения поверхности с проецирующей плоскостью.

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

Упражнение 2.

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.

Работа выполняется в карандаше.

**Письменное домашнее задание -5.** Способы преобразования чертежа. Метрические задачи.

Задание:

Упражнение 1.

По координатам точек построить проекции плоскости. Найти:

1. Натуральную величину плоскости методом замены плоскостей проекций;

2. Натуральную величину одной стороны плоскости методом прямоугольного треугольника.

3. Натуральную величину стороны плоскости методом плоскопараллельного переноса.

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

**Письменное домашнее задание 6. Аксонометрические проекции.**

Задание:

Упражнение 1.

Построить в трех проекциях геометрические тела. Найти проекции точек, расположенных на их поверхностях. По

выполненным чертежам построить изображение группы тел в косоугольной изометрии.

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

Лабораторная работа выполняется в карандаше.

**Семестр 2.**

**Письменное домашнее задание. Темы 7, 8, 10.**

**Письменное домашнее задание -1. Соединение сварное.**

Задание:

1. По данным варианта вычертить сборочный чертёж сварного соединения.
2. Обозначить сварной шов согласно ГОСТ 2.312-72.
3. Оформить чертёж сборочной единицы.
4. Составить спецификацию согласно ГОСТ 2.108-68, совместив со сборочным чертежом на формате А4.

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

Вопросы:

1. Что понимается под сварным соединением и сварным швом
2. Какой способ сварки рекомендуется применить для нахлесточного соединения толстых стальных листов
3. Какой вид неразъемного соединения стальных деталей имеет в настоящее время наибольшее распространение
4. Какую форму (скос) необходимо придать кромкам листов толщиной 15 мм при стыковом шве
5. К какому виду относится дуговая сварка
6. Конструктивные элементы сварных соединений, выполняемые ручной дуговой сваркой.
7. Какие виды сварных швов применяются
8. Какие типы сварных соединений Вы знаете
9. Назовите формы разделки кромок сварных заготовок
10. С какой целью выполняется разделка кромок

**Письменное домашнее задание -2. Рабочий чертёж детали. Деталирование.**

Задание:

Деталирование - выполнение по чертежу общего вида (или сборочному проектному) рабочих чертежей 2-х деталей, входящих в состав сборочной единицы (крышка, втулка, штуцер, пружина и т.п.).

1. Выполнить необходимые изображения детали (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), которые должны полностью определить конструкцию детали.
2. Нанести размеры.
3. Заполнить сведения о материале, из которого изготовлена деталь.
4. Указать необходимые технические требования.

Задание оформить на формате А4 или А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006 (размеры формата зависят от сложности конструкции).

Вопросы:

1. Что называется, сборочной единицей
2. Какова последовательность действий при деталировании
3. Какие основные требования предъявляются к сборочному чертежу

4. Как на сборочном чертеже изображают крайние положения перемещающихся деталей
5. Каким должно быть количество изображений детали
6. Какие элементы деталей в разрезах не штрихуют
7. Каким требованиям должен соответствовать выбор главного изображения детали
8. Как рекомендуется располагать детали, заготовки которых получают литьем
9. Что называется чертежом детали согласно ГОСТ 2.102-68
10. Что называется, позицией и какие требования предъявляются к размещению позиций

на чертеже

### **Письменное домашнее задание-3. Проекция с числовыми отметками**

Исходными данными являются:

1. План местности, изображенный совокупностью горизонталей, проведенных через 1 м.
2. Контур площадки и участков съездов. Площадка может иметь по углам скругление

заданного радиуса. Съезды

в плане заданы: один прямолинейный, другой криволинейный.

3. Высотная отметка площадки.

4. Уклоны съездов: прямолинейного  $i_{п.с} = 1:6$ , криволинейного  $i_{к.с} = 1:4$ ; уклоны откосов насыпи:  $i_{О.Н} = 1:1,5$  и выемки  $i_{О.В} = 1:1,5$ . Положение секущей плоскости для выполнения профиля сооружения и топографической поверхности. 6. Масштаб изображения 1:200 (или 1:100).

Вопросы:

1. В чем сущность метода проекций с числовыми отметками
2. Что называют уклоном, заложением прямой
3. Как проградировать прямую
4. Как определить натуральную величину отрезка прямой в проекциях с числовыми

отметками

5. Как определить взаимное положение прямых в пространстве в проекциях с числовыми отметками

6. Что такое масштаб уклона плоскости. Как расположены горизонталы плоскости к масштабу уклона

7. Дайте определение углов падения, простираения плоскости.

8. Как построить линию пересечения плоскостей в проекциях с числовыми отметками

9. Как построить точку встречи прямой с плоскостью в проекциях с числовыми отметками

10. Как построить прямую и точку, принадлежащую плоскости в проекциях с числовыми отметками

### **Семестр 3**

#### **Письменное домашнее задание Тема 12.**

#### **Письменное домашнее задание -1. 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 неармированный

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

#### **4.1.3. Устный опрос. Темы 2, 3, 9, 10, 11,**

##### **4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Устный опрос проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Устный опрос позволяет оценить теоретическую подготовленность и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Устный опрос проводится на лабораторных занятиях. Обучающиеся выступают с 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.

Устный опрос студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например, "Microsoft Teams".

##### **4.1.3.2. Критерии оценивания.**

**Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- качественно раскрыл содержание темы;
- ответ хорошо структурирован;
- прекрасно освоил понятийный аппарат;
- продемонстрировал высокий уровень понимания материала;
- показал превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- основные вопросы темы раскрыты;
- структура ответа в целом адекватна теме;
- хорошо освоен понятийный аппарат;
- продемонстрировал хороший уровень понимания материала;
- хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- 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.

**Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- тема не раскрыта;
- понятийный аппарат освоен неудовлетворительно;
- понимание материала фрагментарное или отсутствует;
- неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

#### **4.1.3.3. Содержание оценочного средства**

Для устного опроса обучающимся предлагаются следующие вопросы:

**Семестр 1. Темы 2, 3**

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.

## **Семестр 2. Темы 9, 10**

Вопросы по теме 9:

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

Вопросы по теме 10:

1. Что называют резьбой

2. Какими параметрами характеризуется любая резьба

3. Как разделяют резьбы по назначению

4. Перечислите крепежные резьбы. Какой профиль имеют крепежные резьбы

5. Каково назначение трапецеидальной и упорной резьб

6. На каком расстоянии допускается наносить сплошную тонкую линию от контура при изображении резьбы

8. Как изображают резьбу на стержне

9. Как изображают резьбу в отверстии

10. Как изображают границу резьбы на стержне и в отверстии

11. Как изображают конец глухого резьбового отверстия

12. Как изображают невидимую резьбу

13. Как определить длину глухого резьбового отверстия для шпилечного соединения

14. Как определить длину болта для болтового соединения

15. Какой размер принимают в качестве номинального при обозначении резьб

16. Как обозначают метрическую резьбу с крупным и мелким шагом

17. Как обозначают трубную резьбу

18. Как обозначают трапецеидальную и упорную резьбы

19. Как обозначают левую резьбу всех стандартных резьб

### **Семестр 3. Темы 11**

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 основные части здания.

16. Каким образом обозначаются (маркируются) в основной надписи основные комплекты строительных чертежей.

17. Каково условное изображение оконных и дверных проемов, вентканалов, дверей (левых и правых)

18. Что называется планом

19. Что такое фасад здания и как он обозначается

20. Что такое координационные размеры и как они назначаются по горизонтали и вертикали

### **4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **4.2.1. Экзамен – 1, 2 семестры.**

##### **4.2.1.1. Порядок проведения.**

Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной и 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. В билете два вопроса, общее количество вопросов 38, время на подготовку ответов 60 минут.

1. Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом учебников, лекционных и семинарских занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов.

2. На экзамен студент обязан предоставить:

– полный конспект лекций (даже в случаях разрешения свободного посещения учебных занятий);

– выполненные лабораторные работы;

– письменные домашние работы.

3. На экзамене по билетам студент даёт ответы на вопросы билета после предварительной подготовки. Студенту предоставляется право отвечать на вопросы билета без подготовки по его желанию. Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы, если студент недостаточно полно осветил тематику вопроса, если затруднительно однозначно оценить ответ, если студент не может ответить на вопрос билета.

#### **4.2.1.2. Критерии оценивания.**

**Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

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.

**Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

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.

**Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

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.

**Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

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.

#### **4.2.1.3. Оценочные средства.**

**Вопросы к экзамену 1 семестра:**

1. Методы проецирования. Центральное проецирование как основа построения перспективных проекций.

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. Взаимные 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 положения.
9. Плоскости. Способы задания плоскостей. Определители плоскостей. Плоскости частного положения.
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. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности.
17. Конус. Определитель. Ортогональные проекции. Точка и линия на поверхности. Наклонный конус.
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. Определитель. 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.

Вопросы к экзамену 2 семестра.

1. Проекция с числовыми отметками. Сущность способа. Заложение, интервал и уклон прямой.

2. Проекция с числовыми отметками. Проецирование точки общего положения.

3. Проекция с числовыми отметками. Проецирование точек частного положения.

4. Проекция с числовыми отметками. Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые в проекциях с числовыми отметками.

5. Проекция с числовыми отметками. Параллельные прямые в проекциях с числовыми отметками.

6. Проекция с числовыми отметками. Пересекающиеся прямые в проекциях с числовыми отметками.

7. Проекция с числовыми отметками. Скрещивающиеся прямые в проекциях с числовыми отметками.

8. Проекция с числовыми отметками. Задание плоскостей. Масштаб уклонов.

9. Проекция с числовыми отметками. Пересечение плоскостей.

10. Проекция с числовыми отметками. Поверхности.

11. Проекция с числовыми отметками. Построение линии пересечения плоскости с топографической поверхностью. Общие принципы.

12. Проекция с числовыми отметками. Пересечение прямой с плоскостью и топографической поверхностью.

13. Определение границ земляных работ.

14. Проекция с числовыми отметками. Построение профиля.

15. ГОСТ 2.305-2008. Виды: основные, местные и дополнительные.

16. ГОСТ 2.305-2008. Разрезы. Условная классификация разрезов. Простые разрезы. Соединение части вида с частью разреза и половины вида с половиной разреза. Обозначение разрезов.

17. ГОСТ 2.305-2008. Разрезы сложные: ступенчатые и ломаные.

18. ГОСТ 2.305.2008. Сечения. Вынесенные и наложенные. Отличие сечения от разреза.

19. Резьбы. Условная классификация резьб. Основные параметры резьбы.

20. Резьбы. Резьба метрическая. Резьба на стержне и в отверстии. Изображение, условное обозначение. Резьба в соединении.

21. Резьбы. Резьба трубная. Изображение, обозначение. Резьба в соединении. Детали, входящие в соединение болтом и шпилькой. 22. Требования, предъявляемые к эскизам и приемы их выполнения.

23. Приемы обмера деталей.

24. Типичные элементы деталей.

25. Нанесение размеров на эскизах.

26. Условные знаки и надписи на рабочем чертеже (эскизе) детали.

27. Условные обозначения на чертежах (эскизах) некоторых часто встречающихся деталей (пружин, зубчатых колёс и др.).

28. Сущность сборочного чертежа, его назначение и задачи.

29. Порядок выполнения чертежей общего вида и сборочных чертежей.

30. Спецификация. Правила наименования деталей и записи их в спецификации.

31. Возможные варианты расположения спецификации на сборочном чертеже.

32. Разрезы и сечения на сборочных чертежах.

33. Условности и упрощения, применяемые на сборочных чертежах.

34. Простановка размеров на сборочных чертежах и правила их оформления.
35. Порядок чтения сборочных чертежей.
36. Детализация сборочных чертежей.
37. Рабочий чертеж детали.
38. Выбор главного вида и количества изображений на чертеже.
39. Условности и упрощения, применяемые на рабочих чертежах.
40. Виды изделий ГОСТ 2.101-68.
41. Виды и комплектность конструкторских документов ГОСТ 2.102-2013.
42. Стадии разработки конструкторской документации ГОСТ 2.103-68.

#### **4.2.2. Зачет – 3 семестр.**

##### **4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания**

Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков. В билете два вопроса, общее количество вопросов 55, время на подготовку ответов 60 минут.

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.

##### **4.2.2.2. Критерии оценивания**

Зачтено:

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.

Не зачтено:

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.

Баллы в интервале 100-56% - зачтено;

Баллы в интервале 55% - 0% - не зачтено

##### **4.2.2.3. Оценочные средства**

Вопросы к зачету.

1. Предмет компьютерной графики. Основные понятия и типы компьютерной графики. Пользовательский интерфейс AutoCAD.
2. Возможности AutoCAD в области создания двухмерной и трехмерной графики.
3. Основы проектирования графических объектов средствами AutoCAD.
4. Пользовательский интерфейс и система команд рабочий экран, графическая область экрана, командная строка, система меню (падающее меню, экранное меню, контекстное меню), диалоговые окна, функции мыши и клавиатуры.
5. Новый чертеж. Сохранение выполненной работы (быстрое сохранение, автоматическое сохранение, сохранение в виде копирования с новым именем), открытие и закрытие чертежа, выход из графического редактора.
6. Создание файла чертежа. Работа с примитивами. Создание простого чертежа.
7. Средства организации чертежа.
8. Классификация команд с точки зрения выполняемых функций.
9. Классификация команд с точки зрения диалога с пользователем (привести примеры).
10. Настроечные средства (системные переменные, стили), шаблон и рабочие режимы, единицы измерения, чертежные границы.

11. Режимы рисования (шаг, вспомогательная сетка, ортогональный режим), объектная привязка, координатные системы.
12. Техника построений, общие свойства объектов (цвет, тип линии, толщина линий, стиль печати).
13. Построение односложных объектов точка, отрезок, прямая, дуга, круг.
14. Построение составных объектов полилиния, прямоугольник, многоугольник, эллипс, сплайн.
15. Перерисовка и регенерация. Перемещение и изменение величины изображения (простое перемещение изображения; масштабирование и перемещение изображения), сохранение видов, пространство модели и пространство листа (макет чертежа, видовые экраны).
16. Требования к линиям чертежа при создании слоев.
17. Определение блока. Общие сведения.
18. Принцип использования блоков.
19. Последовательность создания и сохранения блока.
20. Вставка блока в чертеж.
21. Простые блоки и блоки с атрибутами. Отличие. Внешние блоки.
22. Назначение динамической пользовательской панели.
23. Нанесение размеров.
24. Размерный стиль. Нанесение линейных размеров, размерных цепей и размеров от общей базы.
25. Нанесение радиальных и угловых размеров. Редактирование размеров.
26. Редактирование. Базовые инструменты. Выбор объектов. Расширенный набор инструментов редактирования.
27. Создание шаблона чертежа.
28. Работа с текстом. Основные понятия, создание текстовых объектов, формы.
29. Выбор и сортировка объектов. Средства выбора режимы выбора объектов, способы выбора объектов, выбор объектов с помощью простого и расширенного фильтра.
30. Создание и использование блоков (создание блока, вставка блока в чертеж, вставка блока массивом, переопределение блоков).
31. Штриховка. Выполнение штриховки. Основные понятия, шаблоны штриховки, определение области для штриховки, стиль штриховки. Создание нового шаблона штриховки., редактирование штриховки.
32. Техника редактирования, использование буфера обмена, изменение положения объектов, изменение геометрии.
33. Размножение объектов и построения: копирование объектов, зеркальное отражение, Разметка линейного объекта на равные части, сопряжение линейных объектов, построение фасок.
34. Редактирование размеров: изменение свойств одного размера, изменение размеров одного стиля, изменение текста и наклон выносных линий.
35. Изменение размеров вместе с изменением изделий (масштабирование, удлинение размеров до граничных кромок).
36. Введение в трехмерную графику. Основные представления (координатные системы и уровень). Аксонометрические виды.
37. Формирование чертежей с использованием пространственного компьютерного моделирования в системе AutoCAD.
38. С помощью каких операций можно создать 3D модель Перспективные виды (выбор главного луча, изменение расстояния от точки цели до камеры, удаление невидимых линий, выход из команды).
39. Визуализация трехмерных объектов каркасный и теневой режимы, тонирование объектов, орбитальный режим.

40. Плоские объекты и поверхности. Трехмерные линейные объекты, придание двумерным объектам высоты. Трехмерная грань.

41. Криволинейные поверхности (многоугольные сети, базовые поверхности, параллелепипед, призма, конус и цилиндр, сфера и тор).

42. Поверхности, задаваемые образующими и направляющими поверхности вращения, соединения, сдвига.

43. Твердотельные объекты. Область, создание области, взаимодействие областей. Особенности твердотельных объектов. Экранное представление тел. Построение твердотельных объектов.

44. Базовые тела: параллелепипед, шар, цилиндр, конус, треугольная призма, тор. Построение тел способом выдавливания. Построение тел способом вращения плоской фигуры.

45. Редактирование тел. Сечение и разрез. Примеры построения.

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

47. Принцип создания 3D модели с помощью операции -по сечениям-.

48. Комплексный чертеж объекта. Настройка макета чертежа, комплекс плоскостных проекций (создание видов, построение разрезов).

49. Какие масштабы строительных чертежей применяют для вычерчивания планов и фасадов жилых зданий

50. От чего зависит выбор толщин линий обводки видимого контура здания

51. Как называются проекции на архитектурно-строительных чертежах

52. Как графически обозначаются в разрезе кирпичная кладка, древесина, бетон армированный и неармированный

53. Как маркируются координационные оси на плане здания

54. Каковы правила привязки стен к координационным осям

55. Что называется планом этажа

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

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**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)

1. Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / В.П.Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина.- Санкт-Петербург:БХВ-Петербург, 2013. - 288 с. ISBN 978-5-9775-0422-5 - Режим доступа:<http://znanium.com/catalog/product/941020>. - Текст : электронный

2. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика : учебник для вузов / В. М. Дегтярев, В.П.Затыльников. - Екатеринбург : АТП, 2016 .-240 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование). - Впер. Библиогр.: с. 236. ISBN 978-5-7695-4090-1: Текст : непосредственный (59 экз.)

3. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах : 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. -Текст : непосредственный (28 экз.)

**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: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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. "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 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. 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. Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.