



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса  
Кафедра «Общественные дисциплины»



Проректор по учебно-воспитательной работе, доцент  
А.В. Дмитриев  
«20» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки  
Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения  
Очная, заочная

Казань – 2021

Составитель: старший преподаватель Салахов И.М.  
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
«Общественные дисциплины» «11» мая 2021 года (протокол № 11).

Заведующий кафедрой  
«Общественные дисциплины»: Пикмудин Г.В.  
к.т.н., доцент Подпись Ф.И.О.  
Должность, ученая степень, ученое звание

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и  
технического сервиса 14 мая 2021 года (протокол № 9).

Председатель методической комиссии: Шайхутдинов Р.Р.  
к.т.н., доцент кафедры ЭиРМ Подпись Ф.И.О.  
Должность, ученая степень, ученое звание

Согласовано:  
Директор Института механизации  
и технического сервиса,  
д.т.н., профессор Яхин С.М.  
Подпись Ф.И.О.

Протокол Ученого совета Института механизации и технического сервиса  
№10 от 17 мая 2021 года.

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) «Автомобили и автомобильное хозяйство», обучающийся по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                           | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                              | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>                     |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| УК-1.3                                                                                                                                                          | Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки                                                                         | <b>Знать:</b> методы и средства геометрического моделирования технических изделий для решения задач, их достоинства и недостатки.<br><b>Уметь:</b> применять методы и средства геометрического моделирования технических изделий для решения задач с учетом их достоинств и недостатков.<br><b>Владеть:</b> практическими навыками выполнения изображений технических изделий.                        |
| <b>ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</b> |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОПК-6.1                                                                                                                                                         | Владеет методами поиска, анализа и разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью | <b>Знать:</b> основные стандарты, нормы и правила разработки и оформления графической технической документации.<br><b>Уметь:</b> применять стандарты, нормы и правила для разработки и оформления выполнения графической технической документации.<br><b>Владеть:</b> практическими навыками разработки и оформления графической технической документации с использованием стандартов, норм и правил. |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины».

Изучается в 1 и 2 семестрах, на 1 курсе при очной форме обучения, на 1 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает наличие знаний из области геометрии в объеме школьной программы, а также умение выполнять простейшие геометрические построения с использованием измерительных и чертежных инструментов.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Компьютерное проектирование», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», «Техническая эксплуатация автотранспортных средств», «Проектирование предприятий автомобильного транспорта».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.), 252 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий                                                | Очное обучение |            | Заочное обучение |                  |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|------------|------------------|------------------|
|                                                                    | 1 семестр      | 2 семестр  | 1 курс, 1 сессия | 1 курс, 2 сессия |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> | <b>53</b>      | <b>69</b>  | <b>11</b>        | <b>9</b>         |
| в том числе:                                                       |                |            |                  |                  |
| - лекции, час                                                      | 18             | -          | 4                | -                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      | -              | -          | -                | -                |
| - лабораторные занятия, час                                        | 34             | 68         | 6                | 8                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      | -              | -          | -                | -                |
| - зачет с оценкой, час                                             | -              | 1          | 1                | -                |
| - экзамен, час                                                     | 1              | -          | -                | 1                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>             | <b>55</b>      | <b>75</b>  | <b>133</b>       | <b>99</b>        |
| в том числе:                                                       |                |            |                  |                  |
| - подготовка к лабораторным занятиям, час                          | 17             | 51         | 12               | 16               |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час             | 20             | 20         | 97               | 54               |
| - выполнение контрольной работы, час                               | -              | -          | 20               | 20               |
| - подготовка к зачету с оценкой, час                               | -              | 4          | 4                | -                |
| - подготовка к экзамену, час                                       | 18             | -          | -                | 9                |
| <b>Общая трудоемкость час</b>                                      | <b>108</b>     | <b>144</b> | <b>144</b>       | <b>108</b>       |
| <b>з.е.</b>                                                        | <b>3</b>       | <b>4</b>   | <b>4</b>         | <b>3</b>         |

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)

| № темы | Раздел дисциплины        | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах |          |                     |           |                        |           |                        |            |
|--------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|------------|
|        |                          | лекции                                                                                |          | лабораторные работы |           | всего аудиторных часов |           | самостоятельная работа |            |
|        |                          | очно                                                                                  | заочно   | очно                | заочно    | очно                   | заочно    | очно                   | заочно     |
| 1      | Начертательная геометрия | 18                                                                                    | 4        | 34                  | 6         | 52                     | 10        | 55                     | 133        |
| 2      | Инженерная графика       | -                                                                                     | -        | 68                  | 8         | 68                     | 8         | 75                     | 99         |
|        | <b>Итого</b>             | <b>18</b>                                                                             | <b>4</b> | <b>102</b>          | <b>14</b> | <b>120</b>             | <b>18</b> | <b>130</b>             | <b>232</b> |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №        | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                  | Время, ак.час (очно/заочно) |                                                           |          |                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                       | очно                        |                                                           | заочно   |                                                           |
|          |                                                                                                                                                                                                       | всего                       | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | всего    | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Начертательная геометрия</b>                                                                                                                                                             |                             |                                                           |          |                                                           |
|          | <b>Лекции</b>                                                                                                                                                                                         | <b>18</b>                   | <b>-</b>                                                  | <b>4</b> | <b>-</b>                                                  |
| 1.1      | Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Чертеж Монжа.                                                                                                                       | 2                           | -                                                         | 1        | -                                                         |
| 1.2      | Комплексный чертеж точки и прямой. Следы прямой линии. Принадлежность точки прямой линии. Взаимное положение прямых.                                                                                  | 2                           | -                                                         |          |                                                           |
| 1.3      | Комплексный чертеж плоскости. Задание плоскости на чертеже. Следы плоскости. Прямая и точка, принадлежащие плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей. Пересечение плоскостей. | 2                           | -                                                         |          |                                                           |
| 1.4      | Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вращения.                                                                           | 2                           | -                                                         | 1        | -                                                         |
| 1.5      | Кривые линии. Общие характеристики кривых линий. Кривые линии второго порядка. Винтовые линии.                                                                                                        | 2                           | -                                                         | -        | -                                                         |

|          |                                                                                                                                                                               |           |          |          |          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|
| 1.6      | Поверхности. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Многогранники.                                                                | 2         | -        | 1        | -        |
| 1.7      | Пересечение поверхностей. Способы построения линии пересечения поверхностей.                                                                                                  | 2         | -        |          |          |
| 1.8      | Развёртки поверхностей. Точные развёртки многогранных поверхностей. Приближённые развёртки развёртывающихся поверхностей. Условные развёртки неразвёртывающихся поверхностей. | 2         | -        | 1        | -        |
| 1.9      | Аксонметрические проекции.                                                                                                                                                    | 2         | -        | -        | -        |
|          | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                    | <b>34</b> | <b>-</b> | <b>6</b> | <b>-</b> |
| 1.10     | Проецирование точки.                                                                                                                                                          | 2         | -        | 2        | -        |
| 1.11     | Проецирование прямой. Следы прямой.                                                                                                                                           | 2         | -        |          |          |
| 1.12     | Плоскость. Принадлежность точки и прямой к плоскости.                                                                                                                         | 4         | -        |          |          |
| 1.13     | Взаимное положение плоскостей.                                                                                                                                                | 4         | -        | 1        | -        |
| 1.14     | Взаимное положение прямой и плоскости.                                                                                                                                        | 2         | -        |          |          |
| 1.15     | Прямая перпендикулярная плоскости. Перпендикулярность плоскостей.                                                                                                             | 2         | -        |          |          |
| 1.16     | Метод замены плоскостей проекций.                                                                                                                                             | 2         | -        | 2        | -        |
| 1.17     | Вращение вокруг проецирующей прямой.                                                                                                                                          | 2         | -        |          |          |
| 1.18     | Вращение вокруг линии уровня (горизонтали либо фронтالي). Метод совмещения.                                                                                                   | 2         | -        |          |          |
| 1.19     | Плоскопараллельное перемещение.                                                                                                                                               | 2         | -        | -        | -        |
| 1.20     | Сечение поверхности тел плоскостью.                                                                                                                                           | 2         | -        |          |          |
| 1.21     | Пересечение прямой с поверхностью тела.                                                                                                                                       | 2         | -        |          |          |
| 1.22     | Кривые поверхности.                                                                                                                                                           | 2         | -        | -        | -        |
| 1.23     | Пересечение поверхностей двух тел.                                                                                                                                            | 4         | -        | 1        | -        |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Инженерная графика</b>                                                                                                                                           |           |          |          |          |
|          | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                    | <b>68</b> | <b>-</b> | <b>8</b> | <b>-</b> |
| 2.1      | Основные правила оформления конструкторской документации. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов.                                                               | 4         | -        | 1        | -        |
| 2.2      | Геометрические построения.                                                                                                                                                    | 4         | -        | -        | -        |
| 2.3      | Виды. Построение трех видов и аксонометрической проекции по модели.                                                                                                           | 4         | -        | 2        | -        |
| 2.4      | Простые разрезы. Построение трех основных видов изделия по двум заданным с выполнением простого разреза.                                                                      | 4         | -        |          |          |
| 2.5      | Сложные разрезы. Построение трех основных видов изделия по двум заданным с выполнением сложного разреза.                                                                      | 4         | -        |          |          |
| 2.6      | Сечение. Построение трех основных видов изделия по двум заданным с выполнением наклонного сечения.                                                                            | 4         | -        |          |          |

|      |                                                                                                                        |   |   |   |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 2.7  | Разъемные соединения. Выполнение чертежа резьбовых соединений.                                                         | 6 | - | 2 | - |
| 2.8  | Разъемные соединения. Выполнение чертежа шпоночного и шлицевого соединений.                                            | 6 | - |   |   |
| 2.9  | Неразъемные соединения. Выполнение чертежа сварных соединений.                                                         | 6 | - |   |   |
| 2.10 | Эскизирование деталей. Выполнение эскиза готового изделия.                                                             | 6 | - | - | - |
| 2.11 | Обозначение шероховатости поверхности и нанесение предельных отклонений размеров на чертежах. Выполнение чертежа вала. | 6 | - | - | - |
| 2.12 | Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на чертежах. Выполнение чертежа зубчатого колеса.          | 6 | - | - | - |
| 2.13 | Сборочный чертеж. Выполнение детализирования и сборочного чертежа сборочной единицы. Составление спецификации.         | 8 | - | 3 | - |

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

1. Пикмуллин, Г.В. Простые разрезы: учебно-методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов, И.С. Мухаметшин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 24 с.

2. Пикмуллин, Г.В. Сварные соединения: учебно-методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов, И.С. Мухаметшин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 28 с.

3. Салахов, И.М. Сечение поверхностей плоскостью: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 20 с.

4. Салахов, И.М. Геометрические построения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 28 с.

5. Салахов, И.М. Шпоночные и шлицевые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов, З.Д. Гургенидзе. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 28 с. – Текст: электронный.

6. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике. Часть 1 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36 с.

7. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике. Часть 2 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36 с. – Текст: электронный.

8. Яхин, С.М. Взаимное пересечение плоских фигур: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 16 с.

9. Яхин, С.М. Графические обозначения материалов и шрифты чертежные: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 16 с.

10. Яхин, С.М. Виды (Построение трех видов и аксонометрии по модели): Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 16 с.

11. Яхин, С.М. Сложные разрезы: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 24 с.

12. Яхин, С.М. Резьбовые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 32 с.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

**Не предусмотрено**

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика».

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

Основная учебная литература:

1. Борисенко, И.Г. Начертательная геометрия. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебник / И.Г. Борисенко, К.С. Рушелюк, А.К. Толстихин. — 8-е изд., перераб. и доп. — Красноярск: СФУ, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-7638-3757-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157538> (дата обращения: 30.04.2021).

2. Егоров, А.Г. Основные правила оформления чертежей. Геометрические построения: учебное пособие / А.Г. Егоров. — Тольятти: ТГУ, 2019. — 59 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139695> (дата обращения: 10.05.2021).

3. Тончева, Н.Н. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебно-методическое пособие: в 2 частях / Н.Н. Тончева. — Чебоксары: ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, 2019 — Часть 2: Инженерная графика — 2019. — 102 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159360> (дата обращения: 10.05.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия. Инженерная графика: курс лекций / авт.-сост. Т. В. Семенова, Е. В. Петрова. - Новосибирск, 2012. - 152 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516630> (дата обращения: 30.04.2021).
2. Начертательная геометрия и инженерная графика: Учебное пособие / Гулидова Л.Н., Константинова О.Н., Касьянова Е.Н. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 160 с.: ISBN 978-5-7638-3565-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978662> (дата обращения: 30.04.2021).
3. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебное пособие / составители Ю. А. Владыкина [и др.]. — Ставрополь: СКФУ, 2017. — 184 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155131> (дата обращения: 30.04.2021).

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

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znanium.com». - Режим доступа: <https://znanium.com>.

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

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

**Методические указания к лекционным занятиям.** В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В

процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

**Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.** При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание следует выполнять графически.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.** Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Пикмуллин, Г.В. Рабочая тетрадь по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» / Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: КГАУ, 2015. - 48 с.
2. Пикмуллин, Г.В. Простые разрезы: учебно-методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов, И.С. Мухаметшин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 24 с.
3. Пикмуллин, Г.В. Сварные соединения: учебно-методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов, И.С. Мухаметшин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 28 с.
4. Салахов, И.М. Сечение поверхностей плоскостью: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 20 с.
5. Салахов, И.М. Геометрические построения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 28 с.
6. Салахов, И.М. Шпоночные и шлицевые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов, З.Д. Гургенидзе. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 28 с. – Текст: электронный.
7. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике. Часть 1 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36 с.
8. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике. Часть 2 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36 с. – Текст: электронный.
9. Яхин, С.М. Взаимное пересечение плоских фигур: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 16 с.
10. Яхин, С.М. Графические обозначения материалов и шрифты чертежные: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 16 с.
11. Яхин, С.М. Виды (Построение трех видов и аксонометрии по модели): Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 16 с.
12. Яхин, С.М. Сложные разрезы: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 24 с.
13. Яхин, С.М. Резьбовые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 32 с.
14. Яхин, С.М. Сборочный чертёж и спецификация: Методические указания / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 24 с.

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

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии                                    | Перечень информационных справочных систем (при необходимости)     | Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                                           | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.<br>4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).<br>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». |
| Лабораторные занятия                             |                                                                           |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Самостоятельная работа                           |                                                                           |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

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

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                 | Учебная аудитория №223 для проведения занятий лекционного типа.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                      |
| Лабораторные занятия   | Учебные аудитории № 611 и 613 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                      |
| Самостоятельная работа | Учебная аудитория №518 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна. |