

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР  
А.В.Бурмистров

« 11 » 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.12 «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика»

Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профили подготовки: Все профили подготовки направления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет ИНХН, ФННХ; ИП, ФТПКЭ

Кафедра-разработчик рабочей программы ИКГиАП

Курс, семестр 1 курс, 1,2 семестры

|                        | Часы        | Зачетные единицы |
|------------------------|-------------|------------------|
| Лекции                 | 18          | 0.5              |
| Практические занятия   | 18          | 0.5              |
| Лабораторные занятия   | 27          | 0.75             |
| Самостоятельная работа | 81          | 2.25             |
| Форма аттестации       | зач, экз 36 | 1                |
| Всего                  | 180         | 5                |

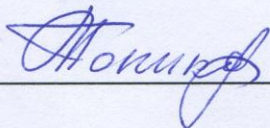
Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 226 от 12.03.2015 года, по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Для всех профилей направления 21.03.01- «Нефтегазовое дело» и на основании учебного плана для набора обучающихся 2018года

Разработчик программы:

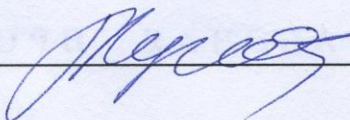
доцент



И.Н.Поникарова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКГиАП, протокол от 6.09.2018 №1.

Зав. кафедрой, доцент



Р.Н.Хусаинов

## **СОГЛАСОВАНО**

Ответственный за направление 18.03.01,  
профессор

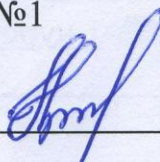


Н.Ю.Башкирцева

## **УТВЕРЖДЕНО**

Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ, к которому относится кафедра-разработчик РП от 10.09.2018, №1

Председатель комиссии, доцент



Р.К.Нургалиев

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.Б.12 «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» являются

- а) формирование знаний о способах отображения пространственных форм на плоскости, о правилах выполнения чертежей,
- б) обучение технологии построения чертежей,
- в) обучение способам применения пакета графических программ для изготовления и редактирования чертежей,
- г) раскрытие сущности процессов, составляющих проектно-конструкторскую компетентность современного специалиста в инновационной экономике.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.12 «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.12 «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» бакалавр по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) школьный курс «Геометрия»
- б) «Информатика»

Дисциплина Б1.Б.12 «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Теоретическая и прикладная механика
- б) Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
- в) Процессы и аппараты химических технологий
- г) Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект)
- д) Ремонт и монтаж технологического оборудования
- е) Машины и аппараты нефтегазопереработки

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.12 «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

- 1. ОПК-5 способность составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию
- 2. ПК-1 способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

- 1) Знать:
  - а) способы отображения пространственных форм на плоскости,
  - б) правила и условности при выполнении чертежей
- 2) Уметь:
  - а) выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов,
  - б) использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей
- 3) Владеть:
  - а) способами и приемами изображения предметов на плоскости,
  - б) одной из графических систем

### **4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.12 «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика»**

| №<br>п/п         | Раздел дисциплины                                                                                                   | Семестр | Виды учебной работы<br>(в часах) |                      |                     |     | Оценочные средства<br>для проведения промежуточной аттестации по разделам                       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------|----------------------|---------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                     |         | Лекции                           | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС |                                                                                                 |
| 1                | Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей (тема№1) | 1       | 4                                |                      |                     | 6   | <i>Работа в форме индивидуальных контрольных заданий, реферат, доклад,</i>                      |
| 2                | Методы преобразования чертежа (тема№2)                                                                              | 1       | 2                                |                      |                     | 4   | <i>работа в форме индивидуальных контрольных заданий</i>                                        |
| 3                | Позиционные задачи (тема№3)                                                                                         | 1       | 2                                |                      |                     | 4   | <i>работа в форме индивидуальных контрольных заданий</i>                                        |
| 4                | Метрические задачи (тема№4)                                                                                         | 1       | 2                                |                      |                     | 4   | <i>работа в форме индивидуальных контрольных заданий</i>                                        |
| 5                | Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе (тема№5)              | 1       | 2                                |                      | 6                   | 6   | <i>отчет по лабораторной работе, расчетно-графическая работа, реферат</i>                       |
| 6                | Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей (тема№6)                                      | 1       | 4                                |                      | 6                   | 8   | <i>отчет по лабораторной работе, расчетно-графическая работа</i>                                |
| 7                | АксонOMETрические проекции (тема№7)                                                                                 | 1       | 2                                |                      | 6                   | 4   | <i>отчет по лабораторной работе, расчетно-графическая работа</i>                                |
| Форма аттестации |                                                                                                                     |         |                                  |                      |                     |     | Зачет                                                                                           |
| 8                | Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соеди-             | 2       |                                  | 4                    | 2                   | 7   | <i>реферат, работа в форме индивидуальных контрольных заданий, отчет по лабораторной работе</i> |

|                  |                                                                                          |   |  |   |   |    |                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | нения (тема№8)                                                                           |   |  |   |   |    |                                                                                        |
| 9                | Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей (тема№9) | 2 |  | 8 | 4 | 20 | <i>работа в форме индивидуальных контрольных заданий, отчет по лабораторной работе</i> |
| 10               | Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей (тема№10)               | 2 |  | 6 | 3 | 18 | <i>Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей</i>                |
| Форма аттестации |                                                                                          |   |  |   |   |    | <i>Зачет, экзамен</i>                                                                  |

**5. Содержание лекционных занятий по темам** с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                                                   | Часы | Тема лекционного занятия                                                           | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                            | Формируемые компетенции |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей (тема№1) | 4    | Правила оформления конструкторской документации. Методы проецирования. Эпюр Монжа. | Основные ГОСТы, регламентирующие оформление конструкторской документации. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Эпюр Монжа.                                                                            | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 2     | Методы преобразования чертежа (тема№2)                                                                              | 2    | Преобразование комплексного чертежа.                                               | Рассматриваются существующие способы преобразования чертежа, дается их оценка и сравнение. Использование электронных презентаций и слайдов                                                                                                                    | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 3     | Позиционные задачи (тема№3)                                                                                         | 2    | Точка, прямая, плоскость.                                                          | Проекция точки, прямой, плоскости. Положение прямой и плоскости относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей                                                                                                      | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 4     | Метрические задачи (тема№4)                                                                                         | 2    | Метрические задачи.                                                                | Рассматриваются задачи на определение метрических характеристик различных геометрических объектов. Использование электронных презентаций и слайдов                                                                                                            | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 5     | Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе (тема№5)              | 2    | Классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже.   | Изучаются особенности образования поверхностей и тел, возможность построения и определения точки и линии на заданной поверхности. Использование CAD-систем для моделирования поверхностей и тел                                                               | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 6     | Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей (тема№6)                                      | 4    | Пересечение поверхностей вращения. Построение разверток поверхностей               | Задачи на взаимное пересечение поверхностей, различные методы решения, их анализ и применение. Развертка поверхностей, нанесение на развертку линии пересечения поверхностей. Использование CAD-систем для решения задач на взаимное пересечение поверхностей | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 7     | АксонOMETрические проекции (тема№7)                                                                                 | 2    | АксонOMETрические проекции                                                         | Проецирование на одну плоскость как возможность на-                                                                                                                                                                                                           | ОПК-5<br>ПК-1           |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | глядного изображения объектов в пространстве. Виды аксонометрических проекций. Переход от комплексного чертежа к аксонометрическому проецированию. |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий - приобретение знаний и умений, связанных с выполнением и оформлением чертежей деталей и сборочных единиц, оформлением научно-технической документации.

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                                                       | Часы | Тема практического занятия                                                                      | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формируемые компетенции |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Определение геометрических параметров резьбы. Условные изображения и обозначения резьбы. Резьбовые соединения (тема №8) | 4    | Резьбовые соединения деталей. Соединение болтом. Соединение трубное                             | Условное изображение и обозначение резьбы. Резьбовые соединения деталей. Работа в форме индивидуальных контрольных заданий. Расчетно-графическая работа.                                                                                                                                                                | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 2     | Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей (тема №9)                               | 8    | Эскизирование деталей, входящих в состав сборочной единицы. Разработка рабочих чертежей деталей | Изображения и обозначения деталей и их элементов. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы, условности и упрощения. Нанесение размеров. Выполнение эскизов деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей как пример решения комплексной инженерной задачи на основе проектной технологии обучения. | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 3     | Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей (тема №10)                                             | 6    | Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей                                | Изображение сборочных единиц. Условности и упрощения в изображении сборочных единиц. Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей как пример решения комплексной инженерной задачи на основе проектной технологии обучения.                                                                         | ОПК-5<br>ПК-1           |

## 7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – приобретение определенных умений, связанных с изображением деталей и их элементов, соединения деталей, создание геометрических

моделей, навыков выполнения рабочих и сборочных чертежей и работы в графических диалоговых системах. Лабораторные занятия проводятся с использованием инновационной образовательной технологии – учебно-деловая игра, которая позволяет вести диалог с бакалаврами по вопросам их будущей специальности.

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                                                       | Часы | Наименование лабораторной работы                                                              | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                         | Формируемые компетенции |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе (тема №5)                 | 6    | Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе | Геометрическое моделирование. Графические объекты, примитивы, их атрибутика. Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе (круглый стол дискуссия)                                        | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 2     | Пересечение поверхностей вращения построение разверток поверхностей (тема №6)                                           | 6    | Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей                         | Создание электронных моделей поверхностей вращения, пересечение поверхностей и построение разверток поверхностей                                                                                                                           | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 3     | АксонOMETрические проекции (тема №7)                                                                                    | 6    | АксонOMETрические проекции                                                                    | Построение различных видов аксонOMETрических проекций формальных тел и технических деталей (круглый стол дискуссия)                                                                                                                        | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 4     | Определение геометрических параметров резьбы. Условные изображения и обозначения резьбы. Резьбовые соединения (тема №8) | 2    | Резьбовые соединения                                                                          | Создание электронных моделей деталей, входящих в состав резьбовых соединений, и выполнение сборочных операций над ними. Создание двумерного чертежа на основе трехмерной электронной модели резьбового соединения (круглый стол дискуссия) | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 5     | Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей (тема №9)                               | 4    | Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей               | Разработка электронных моделей деталей, входящих в состав сборочной единицы и создание рабочих чертежей деталей                                                                                                                            | ОПК-5<br>ПК-1           |
| 6     | Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей (тема №10)                                             | 3    | Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей                              | Выполнение электронной модели сборочной единицы и сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей                                                                                                                                    | ОПК-5<br>ПК-1           |

### **8. Самостоятельная работа бакалавра**

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Формируемые компетенции |
|-------|-------------------------------------------|------|-----------|-------------------------|
|-------|-------------------------------------------|------|-----------|-------------------------|

|   |                                                                                      |    |                                                                                                                |               |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | Конструкторские документы, оформление чертежей. (тема№1)                             | 6  | Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата                                                          | ОПК-5<br>ПК-1 |
| 2 | Методы преобразования чертежа (тема№2)                                               | 4  | Выполнение домашнего задания                                                                                   | ОПК-5<br>ПК-1 |
| 3 | Позиционные и метрические задачи (тема№3,4)                                          | 8  | Выполнение домашнего задания                                                                                   | ОПК-5<br>ПК-1 |
| 4 | Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже. Виды. Разрезы. Сечения (тема№5) | 6  | Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Выполнение реферата                                      | ОПК-5<br>ПК-1 |
| 5 | Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей (тема№6)       | 8  | Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета                                                           | ОПК-5<br>ПК-1 |
| 6 | Аксонметрические проекции (тема№7)                                                   | 4  | Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета                                                           | ОПК-5<br>ПК-1 |
| 7 | Резьбы. Резьбовые соединения (тема№8)                                                | 7  | Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата.<br>Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета | ОПК-5<br>ПК-1 |
| 8 | Эскизирование деталей в сборочной единице (тема№9)                                   | 20 | Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.                                                          | ОПК-5<br>ПК-1 |
| 9 | Сборочный чертеж на основе рабочих чертежей деталей (тема№10)                        | 18 | Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.                                                          | ОПК-5<br>ПК-1 |

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.**

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяется их сложностью и формой аттестации. Максимальное количество баллов по дисциплине составляет -100 баллов.

В 1семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет, поэтому максимальный текущий рейтинг -100 баллов, минимальный – 60.

Во 2семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен, поэтому максимальный текущий рейтинг- 60баллов,минимальный-36 баллов максимальное количество баллов на экзамене – 40, минимальное-24.

Оценка каждого вида работы по семестрам приведена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1(осенний семестр)

| <b>Вид работ</b> | <b>Вид и содержание работ</b> | <b>Баллы min-max</b> |
|------------------|-------------------------------|----------------------|
|------------------|-------------------------------|----------------------|

|       |                                                                                                                                  |        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| СРС-1 | Конструкторские документы, оформление чертежей. Реферат                                                                          | 3-5    |
| ЛР-1  | Построение двумерного изображения пересечения многогранных поверхностей на основе трехмерной модели.                             | 9-15   |
| СРС-2 | Графическая работа «Эпюр № 1»                                                                                                    | 15-25  |
| СРС-3 | Графическая работа «Методы преобразования чертежа. Эпюр №2»                                                                      | 9-15   |
| ЛР-2  | Построение двумерного изображения пересечения кривых поверхностей на основе трехмерной модели. Взаимное пересечение поверхностей | 9-15   |
| СРС-4 | Изображения. Виды, разрезы, сечения. Реферат                                                                                     | 3-5    |
| ЛР-3  | Построение трехмерной модели многогранной поверхности на основе двумерного изображения                                           | 6-10   |
|       | Тесты                                                                                                                            | 3-5    |
|       | Поощрительные баллы                                                                                                              | 3-5    |
|       | Итого                                                                                                                            | 60-100 |

Таблица 2(весенний семестр)

| <i><b>Вид работ</b></i> | <i><b>Вид и содержание работ</b></i>                                                | <i><b>Баллы min-max</b></i> |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| СРС-5                   | Резьба. Резьбовые соединения                                                        | 3-5                         |
| ЛР -4                   | Определение геометрических параметров резьб. Изучение резьбовых соединений деталей. | 3-5                         |
| РГР-1                   | Выполнение резьбовых соединений деталей по индивидуальным заданиям                  | 3-5                         |
| СРС-6                   | Правила простановки размеров                                                        | 3-5                         |
| РГР-2                   | Выполнение эскизов деталей в сборочной единице и оформление альбома эскизов         | 6-10                        |
| ЛР -5                   | Построение рабочих чертежей деталей на основе физической модели                     | 3-5                         |
| РГР-3                   | Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей                    | 6-10                        |
| ЛР -6                   | Построение чертежа сборочной единицы на основе физической модели                    | 3-5                         |
|                         | Тесты                                                                               | 3-5                         |
|                         | Поощрительные баллы                                                                 | 3-5                         |
|                         | Текущий рейтинг:                                                                    | 36-60                       |
|                         | Экзамен                                                                             | 24-40                       |
|                         | Итого баллов за семестр                                                             | 60-100                      |

## **10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

| <b>Основные источники информации</b>                                                                                                                                                        | <b>Кол-во экз.</b>                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Чекмарев А. А.<br>Инженерная графика (машиностроительное черчение): Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 396 с.                                                               | ЭБС "znanium"<br>Ссылка<br><a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=155941">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=155941</a><br>Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ         |
| 2. Инженерная графика: учебник/под. ред. Н.П. Сорокина. –М.: Кфум,2016-400 с. .                                                                                                             | ЭБС "Лань"<br>Ссылка:<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74681">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74681</a><br>Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ |
| 3. Технология создания электронных моделей резбовых соединений: учебное пособие / В.А. Рукавишников, А.Р. Альтапов, В.Н. Шекуров – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2011. – 148 с. | 70 экз. в УНИЦ КНИТУ,<br>29 экз. на кафедре ИКГиАП<br>В Э.Б. УНИЦ КНИТУ<br><a href="http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf</a><br>Доступ с IP адресов КНИТУ        |

### **11.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Дополнительные источники информации</b>                                                                                                                                   | <b>Кол-во экз.</b>                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. Инженерная графика. Рабочий чертеж детали с применением Autodesk Inventor 2013: методические указания / И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов– Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 60 с. | 10 экз. в УНИЦ КНИТУ,<br>90 экз. на кафедре ИКГиАП<br>В ЭБ УНИЦ КНИТУ |

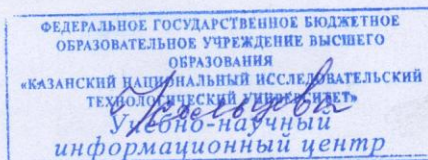
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                      | <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf</a><br>Доступ с IP адресов КНИТУ                                                                          |
| 2 Пересечение поверхностей: методические указания / И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов— Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 32 с.                                                                                                | 10 экз. в УНИЦ КНИТУ,<br>90 экз. на кафедре ИКГиАП<br>В ЭБ УНИЦ КНИТУ<br><a href="http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf</a><br>Доступ с IP адресов КНИТУ |
| 3. Сагадеев, В.В. Основы построения геометрических моделей в двух- и трехмерном пространстве [Учебники] : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2008 .— 160 с. : ил. — Библиогр.: с.132-133 (5 назв.). | 114 экз. в УНИЦ КНИТУ,<br>85 экз. на кафедре ИКГиАП                                                                                                                                                               |

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» использование электронных источников информации:

1. ГОСТы ЕСКД: 2.104-2006; 2.301-68; 2.302-68; 2.303-68; 2.304-81; 2.305-2008; 2.307-2011; 2.316-2008; 2.317-2011. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
2. ГОСТы ЕСКД: 2.101-68; 2.102-68; 2.106-2006; 2.051-2006; 2.052-2006; 11708-82. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
3. Вольхин К. А. Начертательная геометрия: электронные лекции для студентов архитектурно-строительных университетов [ Электронный ресурс ]. – Электрон. текстовые, граф. дан. и прикладная прогр. (180 Мб) / Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2008. URL: [http://ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/l\\_ng/ng/index.html](http://ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/l_ng/ng/index.html),
4. курс лекций по "Компьютерной графике" URL: [http://ermak.cs.nstu.ru/kg\\_rivs/graf.htm](http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/graf.htm).
5. ЭК УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru>
6. ЭБ УНИЦ КНИТУ <http://ft.kstu.ru/ft/>
7. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
8. ЭБС Лань <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:  
Зав.сектором ОКУФ



## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины***

1. Лекционные занятия:
  - а. комплект электронных презентаций и слайдов,
  - б. аудитория Л-223, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
2. Практические занятия:
  - а. компьютерный класс Д-503,
  - б. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
  - с. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),
  - д. специализированное ПО: САД-системы
3. Лабораторные работы
  - а. лаборатория Д-503, оснащенная 17 компьютерами для работы студентов с доступом в Интернет, принтер, плоттер.
  - б. шаблоны отчетов по лабораторным работам,
4. Прочее
  - а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

## ***13. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий, проводимых с использованием интерактивной формы обучения составляет 15 часов.

