

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 09.03.01 Информатика и вычислительная  
техника

| Семестр | Трудоемкость,<br>кред. | Общий объем<br>курса, час. | Лекции, час. | Практич.<br>занятия, час. | Лаборат. работы,<br>час. | В форме<br>практической<br>подготовки/В | СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы)<br>контроля,<br>экс./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------|
| 1       | 3                      | 108                        | 0            | 36                        | 0                        |                                         | 72        | 0         | 3                                        |
| Итого   | 3                      | 108                        | 0            | 36                        | 0                        | 17                                      | 72        | 0         |                                          |

## **АННОТАЦИЯ**

Данная учебная дисциплина позволяет развить пространственное представление и конструктивно-геометрическое мышление, способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей, математической модели. В ходе освоения курса вырабатываются компетенции, необходимые студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации. Курс позволяет получить понимание принципов и овладеть навыками построения математических моделей сложных физических установок, которые впоследствии используются в смежных областях обучения и науки.

Изучение учебной дисциплины основывается на теоретических положениях начертательной геометрии и машиностроительного черчения, государственных стандартах ЕСКД, овладении основами работы в одном из графических пакетов САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD, T-FLEX/CAD, Solid Works).

Задачей изучения дисциплины является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых возможно успешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины, а также овладевать новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического и математического моделирования.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения данной учебной дисциплины являются:

- овладение необходимыми, в рамках специализации, компетенциями,
- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления,
- способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей;
- выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации.

Изучение учебной дисциплины основывается на теоретических положениях начертательной геометрии и машиностроительного черчения, государственных стандартах ЕСКД, овладении основами работы в одном из графических пакетов САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD, T-FLEX/CAD, Solid Works).

Задачей изучения дисциплины является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на основе которых будут изучаться конструкторско-технологические и специальные дисциплины. Слушатель овладеет новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического и математического моделирования сложных физических объектов и др.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владеть приемами, методами и средствами выполнения чертежей, построения графических изображений и их преобразования, основами работы в графических пакетах САПР;

- способность и готовность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и других нормативных документов.

Данная дисциплина служит основой для изучения учебной дисциплины «Детали машин и основы конструирования», выполнения учебной исследовательской работы, курсового и дипломного проектирования.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 [1] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | З-ОПК-1 [1] – Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования<br>У-ОПК-1 [1] – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования<br>В-ОПК-1 [1] – Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности                                                                                                       |
| ОПК-9 [1] – Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач                                                                                                    | З-ОПК-9 [1] – Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач<br>У-ОПК-9 [1] – Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи<br>В-ОПК-9 [1] – Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика |
| УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах    | З-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования<br>У-УКЕ-1 [1] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи<br>В-УКЕ-1 [1] – владеть: методами математического                                         |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                    | <p>анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p> | <p>З-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий<br/> У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий<br/> В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p> |

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

| <b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>                                                                                                                                                             | <b>Объект или область знания</b>                                                                                                                                                                                           | <b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>                                                                                 | <b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| научно-исследовательский и инновационный                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного</p> | <p>Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных</p> | <p>ПК-1 [1] - Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности<br/><br/><i>Основание:</i></p> | <p>З-ПК-1[1] - Знать: основы верификации и аттестации аппаратного и программного обеспечения, стандарты качества и процессов его обеспечения, способы оптимизации, принципы и виды отладки, методы</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>проектирования и исследований.<br/>Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов.<br/>Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.<br/>Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок. Участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики и коммерциализации разработок.</p> | <p>изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.</p> | <p>Профессиональный стандарт: 06.001</p> | <p>оценки качества, методики постановки экспериментов;<br/>У-ПК-1[1] - Уметь: разрабатывать и специфицировать требования, осуществлять составление описания проводимых исследований, подготовку данных для составления обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений;<br/>В-ПК-1[1] - Владеть: навыками построения моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, навыками тестирования, отладки и верификации</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания | Задачи воспитания (код) | Воспитательный потенциал дисциплин |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины | Недели | Лекции/ Практи. (семинары )/ Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции                                                                                                        |
|-------|-----------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <i>1 Семестр</i>                        |        |                                                        |                                           |                               |                                     |                                                                                                                                        |
| 1     | Многогранники и кривые поверхности      | 1-7    | 0/14/0                                                 |                                           | 25                            | КИ-8                                | В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-9, У-ОПК-9, В-ОПК-9, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В- |

|   |                              |      |        |  |    |       |                                                                                                                                                                                         |
|---|------------------------------|------|--------|--|----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                              |      |        |  |    |       | УКЦ-1,<br>3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1                                                                                                                                                           |
| 2 | Основные изображения по ЕСКД | 8-12 | 0/10/0 |  | 20 | КИ-12 | 3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>3-ОПК-9,<br>У-ОПК-9,<br>В-ОПК-9,<br>3-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>3-УКЕ-1,<br>У-УКЕ-1,<br>В-УКЕ-1,<br>3-УКЦ- |

|   |                                        |   |       |        |  |    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|----------------------------------------|---|-------|--------|--|----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                        |   |       |        |  |    | 1,<br>У-<br>УКЦ-<br>1,<br>В-<br>УКЦ-<br>1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3 | Разъемные<br>неразъемные<br>соединения | и | 13-16 | 0/12/0 |  | 15 | КИ-16                                     | 3-<br>ОПК-<br>1,<br>У-<br>ОПК-<br>1,<br>В-<br>ОПК-<br>1,<br>3-<br>ОПК-<br>2,<br>У-<br>ОПК-<br>2,<br>В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-<br>ОПК-<br>9,<br>У-<br>ОПК-<br>9,<br>В-<br>ОПК-<br>9,<br>3-ПК-<br>1,<br>У-<br>ПК-1,<br>В-<br>ПК-1,<br>3-<br>УКЕ-<br>1,<br>У-<br>УКЕ-<br>1,<br>В-<br>УКЕ-<br>1,<br>3-<br>УКЦ-<br>1, |

|  |                                             |  |        |  |    |   |                                                                                                                                              |
|--|---------------------------------------------|--|--------|--|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                             |  |        |  |    |   | У-УКЦ-1, В-УКЦ-1                                                                                                                             |
|  | <i>Итого за 1 Семестр</i>                   |  | 0/36/0 |  | 60 |   |                                                                                                                                              |
|  | <b>Контрольные мероприятия за 1 Семестр</b> |  |        |  | 40 | 3 | У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-9, У-ОПК-9, В-ОПК-9, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, |

|  |  |  |  |  |  |  |                                     |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  | В-<br>ОПК-<br>1,<br>3-<br>ОПК-<br>2 |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
| КИ          | Контроль по итогам  |
| З           | Зачет               |

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недели      | Темы занятий / Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Лек., час.             | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|------------|
|             | <i>1 Семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0                      | 36             | 0          |
| <b>1-7</b>  | <b>Многогранники и кривые поверхности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                      | 14             | 0          |
| 1           | Предмет начертательной геометрии. Позиционные и метрические задачи. Основы образования изображений на чертежах. Многогранники. Основные правила оформления чертежей (ГОСТ 2.301-, 2.302-, 2.303-, 2.304-, 2.307-).<br>Выполнение работы 1 «Многогранники и кривые поверхности».<br>Основные приемы создания 3D-модели изделия и чертежа в системе автоматизированного проектирования (САПР). Рабочий стол системы, его структура, способы вызова команд. Создание и редактирование элементов построения графических объектов (линии, окружности). Приемы построения многогранника. | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                      | 2              | 0          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Онлайн                 |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                      | 0              | 0          |
| 2 - 3       | Кривые поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей вращения с плоскостями частного положения.<br>Приемы создания кривых поверхностей в САПР (сфера, цилиндр, конус). Понятие трехмерных операций.<br>Использование 3D операций при выполнении работы 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                      | 4              | 0          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Онлайн                 |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                      | 0              | 0          |
| 4           | Виды цилиндрических и конических сечений. Построение линии среза.<br>Приемы построения линий среза и сечений в САПР.<br>Выполнение работы 1 с использованием САПР.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                      | 2              | 0          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Онлайн                 |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                      | 0              | 0          |
| 5 - 7       | Взаимное пересечение кривых поверхностей. Выполнение работы 1 «Многогранники и кривые поверхности» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                      | 6              | 0          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Онлайн                 |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                      | 0              | 0          |
| <b>8-12</b> | <b>Основные изображения по ЕСКД</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                      | 10             | 0          |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |    |   |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----|---|
| 8 - 12  | Основные изображения по ЕСКД (ГОСТ 2.305-). Виды, разрезы, сечения. Выполнение работы 2 «Основные изображения по ЕСКД».<br>Аксонметрические проекции (ГОСТ 2.317-). Прямоугольные изометрия и диметрия.<br>Выполнение работы 2 «Основные изображения по ЕСКД» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде. | Всего аудиторных часов |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                      | 10 | 0 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Онлайн                 |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                      | 0  | 0 |
| 13-16   | <b>Разъемные и неразъемные соединения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                      | 12 | 0 |
| 13 - 16 | Виды изделий и их структура (ГОСТ 2.101-). Разъемные и неразъемные соединения, резьба (ГОСТ 2.311-, 2.312-, 2.313-).<br>Выполнение работы 3 «Разъемные и неразъемные соединения» (чертеж штуцерного соединения) с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде.                                               | Всего аудиторных часов |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                      | 8  | 0 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Онлайн                 |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                      | 0  | 0 |
| 17      | Выполнение графической зачетной работы и сдача зачета.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Всего аудиторных часов |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                      | 4  | 0 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Онлайн                 |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                      | 0  | 0 |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование              |
|-------------|----------------------------------|
| ЭК          | Электронный курс                 |
| ПМ          | Полнотекстовый материал          |
| ПЛ          | Полнотекстовые лекции            |
| ВМ          | Видео-материалы                  |
| АМ          | Аудио-материалы                  |
| Прз         | Презентации                      |
| Т           | Тесты                            |
| ЭСМ         | Электронные справочные материалы |
| ИС          | Интерактивный сайт               |

#### ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

| Недели | Темы занятий / Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <i>I Семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1      | <b>Основы образования чертежа. Точка, прямая, плоскость</b><br>Тема: Введение. Предмет инженерная графика. Его задачи и место в подготовке студента НИЯУ МИФИ к работе над курсовым и дипломным проектами и последующей практической деятельности. Позиционные и метрические задачи. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные правила оформления чертежей: (ГОСТ 2.301, 2.302, 2.303, 2.304, 2.307). Метод проекций.<br>Центральное и параллельное проецирование.<br>Прямоугольные проекции. Изображение точки, прямой, плоскости. Многогранники. |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Изучение основных приемов создания 3D-модели изделия и чертежа в системе автоматизированного проектирования (САПР). Рабочий стол системы, его структура, способы вызова команд.</p> <p>Создание и редактирование элементов построения графических объектов (линии, окружности). Приемы построения многогранника.</p> <p>Выдача задания на работу 1 «Многогранники и кривые поверхности».</p> <p>Домашнее задание: Изучение темы: "Точка, прямая, плоскость". Выполнение первой задачи работы 1: "Взаимное пересечение многогранников в системе автоматизированного проектирования (САПР)".</p>                                                                             |
| 2 | <p><b>Кривые поверхности</b></p> <p>Программированный контроль по теме: "Точка, прямая, плоскость" (ПК I).</p> <p>Тема: "Кривые поверхности". Поверхности вращения. Принадлежность точки и линии поверхности. Пересечение поверхностей вращения с плоскостями частного положения.</p> <p>Приемы создания кривых поверхностей в САПР (сфера, цилиндр, конус). Понятие трехмерных операций. Использование 3D операций при выполнении работы 1.</p> <p>Предъявление выполненной первой задачи работы 1 "Пересечение многогранников".</p> <p>Домашнее задание: Изучение темы: "Кривые поверхности". Выполнение второй задачи работы 1 "Пересечение сферы плоскостями уровня".</p> |
| 3 | <p>Программированный контроль по теме: "Поверхности вращения" (ПК II).</p> <p>Предъявление выполненной второй задачи работы 1 "Пересечение сферы плоскостями уровня".</p> <p>Домашнее задание: Продолжение выполнения графических работ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4 | <p><b>Виды цилиндрических, конических сечений, сечения тора. Построение линии среза</b></p> <p>Тема: "Виды цилиндрических, конических сечений, сечения тора. Построение линии среза".</p> <p>Приемы построения линий среза, сечений и сопряжений в задаче 3 в САПР.</p> <p>Предъявление выполненной второй задачи работы 1 "Пересечение сферы плоскостями уровня".</p> <p>Домашнее задание: Изучение темы: "Плоские сечения тел вращения". Выполнение третьей задачи работы 1 "Построение линии среза".</p>                                                                                                                                                                   |
| 5 | <p><b>Взаимное пересечение кривых поверхностей</b></p> <p>Программированный контроль по теме: "Пересечение поверхностей вращения плоскостями" (ПК III).</p> <p>Тема: "Взаимное пересечение кривых поверхностей".</p> <p>Предъявление выполненной третьей задачи работы 1 "Построение линии среза".</p> <p>Домашнее задание: Изучение темы: "Взаимное</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | пересечение кривых поверхностей". Чтение чертежа предмета, ограниченного двумя поверхностями вращения. Выполнение четвертой задачи работы 1 "Взаимное пересечение кривых поверхностей".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6  | Программированный контроль по теме: "Взаимное пересечение поверхностей вращения" (ПК IV).<br>Предъявление выполненной четвертой задачи работы 1 "Взаимное пересечение кривых поверхностей".<br>Повторение темы: "Оформление чертежей" (форматы, масштабы, линии чертежа, шрифт). Изучение приемов оформления чертежей в САПР. Нанесение размеров на чертежах задачи 1 - 4, в том числе с использованием САПР.<br>Домашнее задание: Построение сечения горизонтально-проецирующей плоскостью на третьей задаче работы 1.<br>Подготовка к защите работы 1 «Многогранники и кривые поверхности». |
| 7  | Защита работы 1 "Многогранники и кривые поверхности" и исправление ошибок.<br>Домашнее задание: Подготовка к защите работы 1 «Многогранники и кривые поверхности».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8  | <b>Изображения на чертежах по ГОСТ 2.305. Виды, разрезы, сечения.</b><br>Тема: "Изображения на чертежах по ГОСТ 2.305. Виды, разрезы, сечения. Выполнение видов, разрезов, сечений в САПР".<br>Выдача задания на работу 2 "Основные изображения по ЕСКД".<br>Защита работы 1 "Многогранники и кривые поверхности".<br>Домашнее задание: Изучение темы: "Виды, разрезы, сечения". Выполнение работы 2 "Построение по двум проекциям предмета 3-D модели и формирование 2-D изображений с необходимыми разрезами в задачах 1, 2, 3".                                                            |
| 9  | Программированный контроль по теме: "Виды" (ПК VI).<br>Предъявление выполненных задач 1, 2, 3 работы 2 "Основные изображения по ЕСКД". Исправление ошибок.<br>Домашнее задание: Нанесение размеров на чертежах.<br>Повторение темы: "Разрезы".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10 | <b>Наглядные изображения предметов, рекомендуемые ГОСТ 2.317. Аксонометрические проекции.</b><br>Программированный контроль по теме: "Разрезы" (ПК VII).<br>Тема: "Наглядные изображения предметов, рекомендуемые ГОСТ 2.317. Аксонометрические проекции. Прямоугольные изометрия и диметрия".<br>Приемы выполнения изометрической и диметрической проекций в САПР.<br>Домашнее задание: Изучение темы: "Аксонометрия".<br>Выполнение изометрической проекции предмета задачи 1.                                                                                                              |
| 11 | Программированный контроль по теме: "Изображения. Сечения" (ПК VIII-а) .<br>Предъявление выполненного аксонометрического                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>изображения.<br/>         Приемы построения сечения в системе автоматизированного проектирования (САПР).<br/>         Построение сечений проецирующими плоскостями.<br/>         Домашнее задание: Повторение тем: "Сечения" и "Аксонометрия". Построение сечения профильно-проецирующей плоскостью в задаче 3. Нанесение размеров, заполнение основной надписи чертежа.<br/>         Получение твердых копий чертежей. Подготовка к защите работы 2.</p>                         |
| 12 | <p>Программированный контроль по теме: "Аксонометрия" (ПК IX) .<br/>         Предъявление выполненного сечения к задаче 3 работы 2.<br/>         Защита работы 2 "Основные изображения по ЕСКД".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 13 | <p><b>Виды изделий и их структура. Разъемные и неразъемные соединения, резьба.</b><br/>         Тема: "Виды изделий и их структура. Разъемные и неразъемные соединения, резьба". Изучение ГОСТов 2.311, 2.312, 2.313. Изображение резьбовых соединений в САПР.<br/>         Получение задания к работе 3 «Чертеж штуцерного соединения».<br/>         Домашнее задание: Изучение темы: «Изображение и обозначение резьбы на чертежах». Выполнение чертежа штуцерного соединения.</p> |
| 14 | <p>Программированный контроль по теме: "Резьба и резьбовые соединения" (ПК X).<br/>         Предъявление чертежа штуцерного соединения.<br/>         Исправление ошибок.<br/>         Домашнее задание: Выполнение работы 3 «Чертеж штуцерного соединения».</p>                                                                                                                                                                                                                      |
| 15 | <p>Завершение и предъявление преподавателю работы 3 «Чертеж штуцерного соединения».<br/>         Домашнее задание Завершение и подготовка к защите работы 3«Чертеж штуцерного соединения».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 16 | <p>Защита работы 3 «Чертеж штуцерного соединения».<br/>         Домашнее задание: Подготовка к зачету.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 17 | <p>Выполнение графической части зачетной работы и сдача зачета.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практические занятия:

1. комплект электронных презентаций/слайдов;
  2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
  3. компьютерный класс;
  4. графические пакеты САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD, T-FLEX/CAD, Solid Works).
- Для проверки знаний предусмотрены учебные тесты с разбором неправильных ответов.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационное мероприятие (КП 1) |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|
| ОПК-1       | З-ОПК-1             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
|             | У-ОПК-1             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
|             | В-ОПК-1             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
| ОПК-9       | З-ОПК-9             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
|             | У-ОПК-9             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
|             | В-ОПК-9             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
| ПК-1        | З-ПК-1              | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
|             | У-ПК-1              | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
|             | В-ПК-1              | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
| УКЕ-1       | З-УКЕ-1             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
|             | У-УКЕ-1             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
|             | В-УКЕ-1             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
| УКЦ-1       | З-УКЦ-1             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
|             | У-УКЦ-1             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |
|             | В-УКЦ-1             | З, КИ-8, КИ-12, КИ-16             |

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90-100       | 5 – «отлично»                 | A           | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
| 85-89        | 4 – «хорошо»                  | B           | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.                                                                                                     |
| 75-84        |                               | C           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 70-74        |                               | D           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|         |                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 65-69   |                              |   | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.                                        |
| 60-64   | 3 –<br>«удовлетворительно»   | E |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ниже 60 | 2 –<br>«неудовлетворительно» | F | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ С 65 Инженерная графика : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2016
2. ЭИ У91 Учебное пособие по выполнению индивидуальных заданий первой части курса "Инженерная графика" по теме "Многогранники и кривые поверхности" с использованием трехмерного моделирования в системе T-FLEX CAD для студентов технических специальностей очной и заочной форм обучения : , Москва: НИЯУ МИФИ, 2014

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

1. Программный комплекс T-FLEX ()

### **LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерный класс

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Студент обязан:

1. Посещать регулярно практические занятия и лабораторные работы, выполнять все текущие задания по изучаемой теме.

2. Пройти аттестацию по всем разделам дисциплины.

3. В конце семестра сдать все работы в архив кафедры и выполнить зачетную работу.

Для аттестации по разделам и допуску к зачету студенту необходимо получить не менее 60 баллов суммарно по всем разделам. Все практические графические работы должны быть выполнены студентом и защищены.

Все лабораторные работы должны быть выполнены студентом и сданы преподавателю.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

познакомить студентов с элементами начертательной геометрии, с необходимыми, в рамках специализации, компетенциями,

развить у студентов способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей;

выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации.

помочь студентам освоить современные инструментальные средства разработки конструкторской документации - САПР T-Flex CAD;

консультировать студентов по вопросам оформления конструкторских документов в соответствии с ЕСКД;

проводить проверку знаний - тестирование с использованием компьютерной системы кафедры, вопросы по теме с использованием контрольных задач, тестовых примеров.

проверять созданную студентами конструкторскую документацию на соответствии ГОСТ.

Автор(ы):

Блинов Анатолий Васильевич

Косточка Александр Владимирович, к.т.н.

Коробов Вадим Михайлович

Рецензент(ы):

Божко Ю.В.