

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

30.08.2021 г.

## Начертательная геометрия и инженерная графика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Механика**  
Учебный план 22.03.02\_ochn\_n21.plx  
22.03.02 Металлургия  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288  
в том числе:  
аудиторные занятия 144  
самостоятельная работа 108  
часы на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 1  
зачеты 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1)      |     | 2 (1.2) |     | Итого |     |
|---|--------------|-----|---------|-----|-------|-----|
|   | Неделя<br>17 |     | 17      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп           | рп  | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 32           | 32  |         |     | 32    | 32  |
| Практические                              | 48           | 48  | 64      | 64  | 112   | 112 |
| В том числе инт.                          | 10           | 10  | 16      | 16  | 26    | 26  |
| Итого ауд.                                | 80           | 80  | 64      | 64  | 144   | 144 |
| Контактная работа                         | 80           | 80  | 64      | 64  | 144   | 144 |
| Сам. работа                               | 64           | 64  | 44      | 44  | 108   | 108 |
| Часы на контроль                          | 36           | 36  |         |     | 36    | 36  |
| Итого                                     | 180          | 180 | 108     | 108 | 288   | 288 |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Тышкевич В.Н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Механика**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Тышкевич В.Н.

Рабочая программа дисциплины

**Начертательная геометрия и инженерная графика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является: формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации, развитие пространственного воображения, изучение систем и методов проецирования, выработка умений решать инженерные задачи графическими способами, разрабатывать конструкторскую и техническую документацию с использованием современных информационных технологий. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |   |      |
|--------------------|---|------|
| Цикл (раздел) ООП: |   | Б1.О |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1              | В процессе освоения дисциплины "Инженерная и компьютерная графика" начинается формирование компетенций:   |      |
| 2.1.2              | Информатика   |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>  |      |
| 2.2.1              | Освоение дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций: |      |
| 2.2.2              | Преддипломная практика  |      |
| 2.2.3              | Компьютерная графика  |      |
| 2.2.4              | Техническая механика  |      |
| 2.2.5              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|  |  |
|--|--|
| <b>УК-2.1: Знать: существующие ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач; действующие правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</b>                     |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| <b>УК-2.2: Уметь: проводить эффективное целеполагание; формулировать задачи, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать оптимальные способы решения установленных задач.</b> |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| <b>УК-2.3: Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</b>   |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| <b>ОПК-7.1: Знать основные нормативы, необходимые для профессиональной деятельности в металлургической отрасли.</b>  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| <b>ОПК-7.2: Уметь анализировать, составлять и применять техническую документацию.</b>  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| <b>ОПК-7.3: Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности с учетом требований действующих нормативов и иных документов металлургической отрасли.</b>                      |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| <b>ОПК-2.1: Знать основные этапы разработки технических объектов, систем и технологических процессов в области профессиональной деятельности.</b>  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| <b>ОПК-2.2: Уметь проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.</b>                 |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| <b>ОПК-2.3: Владеть навыками проектирования технических объектов, систем и процессов в области профессиональной деятельности.</b>  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | способы задания точки, прямой, плоскости и многогранников на чертеже; кривых линий; поверхностей вращения; линейчатых, винтовых, циклических поверхностей; построения разверток поверхностей, касательных линий и плоскостей к поверхности; |
| 3.1.2      | способы решения позиционных и метрических задач;  |

|            |  |
|------------|--|
| 3.1.3      | основные этапы проектирования объектов и разработки документации   |
| 3.1.4      | виды аксонометрических проекций; конструкторской документации;   |
| 3.1.5      | правила оформления чертежей; рабочих чертежей и эскизов деталей и машин.   |
| 3.1.6      | существующие ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач; действующие правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность                      |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | решать позиционные и метрические задачи начертательной геометрии   |
| 3.2.2      | выполнять графические построения деталей и узлов   |
| 3.2.3      | использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач;  |
| 3.2.4      | пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией.  |
| 3.2.5      | проводить эффективное целеполагание; формулировать задачи, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать оптимальные способы решения установленных задач; |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | навыками решения графических задач;  |
| 3.3.2      | навыками оформления проектной и конструкторской документацией в соответствии с требованиями ЕСКД.  |
| 3.3.3      | методиками разработки цели и задач проекта;  |
| 3.3.4      | навыками работы с нормативно-правовой документацией  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература   | Интрактив. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|--|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Предмет «Начертательная геометрия и инженерная графика». Точка, Линия</b>   |                |       |             |  |            |            |
| 1.1         | Предмет начертательной геометрии. Задачи и место в подготовке инженеров. История развития дисциплины. Методы проецирования. Основные инвариантные свойства проекций. Эпюр Монжа. Метод координат. Ортогональные проекции точки. Приемы построения третьей проекции точки. /Лек/  | 1              | 3     | ОПК-2.1     | Л1.2 Л1.1<br>Л1.3Л2.4<br>Л2.3 Л2.2<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3 Л3.2<br>Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0          |            |
| 1.2         | Методы проецирования. Построение ортогональных проекций точки. Чтение комплексного чертежа точки (определение положения точки в пространстве по ее комплексному чертежу). Применение координатного метода при выполнении и чтении комплексного чертежа точки. /Пр/   | 1              | 6     | УК-2.2      | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                                | 2          |            |
|             | <b>Раздел 2. Линии.</b>  |                |       |             |  |            |            |
| 2.1         | Прямая. Задание на комплексном чертеже. Положение относительно плоскостей проекций. Определение длины отрезка методом прямоугольного треугольника. Деление отрезка в заданном отношении. Взаимное положение точек и линий. Определение видимости на чертеже. Следы прямой. Теорема о проецировании прямого угла. /Лек/ | 1              | 3     | ОПК-2.1     | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                                | 0          |            |

|   |   |   |    |         |  |   |  |
|---|---|---|----|---------|--|---|--|
| 2.2   | Линии. Изображение линий общего и частного положения на комплексном чертеже. Определение длины отрезка. Деление отрезка в заданном отношении. Выполнение комплексного чертежа точек, принадлежащих и не принадлежащих прямой линии; двух параллельных прямых; двух пересекающихся прямых; двух скрещивающихся прямых. Чтение комплексного чертежа. /Пр/ | 1 | 6  | ОПК-2.1 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5              | 2 |  |
| 2.3   | Графическое задание.<br>ЗАДАНИЕ 1. Тема: «ТОЧКА, ПРЯМАЯ» (ЗАДАЧА 1) (1 лист А3) /Ср/  | 1 | 14 | ОПК-2.3 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5              | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Плоскость.</b>                                     |   |   |    |         |  |   |  |
| 3.1   | Задание на чертеже. Плоскости общего и частного положения. Главные линии в плоскости: горизонталь, фронталь, линия ската. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. /Лек/  | 1 | 2  | ОПК-2.1 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5              | 0 |  |
| 3.2   | Плоскости. Построение ортогональных проекций плоскостей общего и частного положения. Построение точек и линий, принадлежащих плоскостям. Построение горизонтали, фронтали, линии ската; прямых, параллельных плоскости; прямых, перпендикулярных плоскости. Определение взаимного положения точек прямых и плоскостей по их комплексному чертежу. /Пр/  | 1 | 4  | ОПК-2.2 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5              | 2 |  |
| 3.3   | Графическое задание.<br>ЗАДАНИЕ 2. Тема: «ВЗАИМНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТОЧКИ, ПРЯМОЙ, ПЛОСКОСТИ» (ЗАДАЧИ 2 и 3) (1 лист А3). /Ср/   | 1 | 10 | ОПК-2.3 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| <b>Раздел 4. Способы преобразования ортогональных проекций.</b> |   |   |    |         |  |   |  |
| 4.1   | Способ перемены плоскостей проекций.<br>Способ плоскопараллельного перемещения;<br>Способы вращения:<br>вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций;<br>вокруг оси, параллельной плоскости проекций;<br>вокруг оси, принадлежащей плоскости проекций;<br>/Лек/  | 1 | 2  | ОПК-2.1 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5      | 0 |  |
| 4.2   | Метрические задачи. Применение методов преобразования ортогональных проекций для решения метрических задач на определение: расстояний между элементами; двугранных углов; натуральных величин отрезков прямой линии и плоских фигур. /Пр/   | 1 | 8  | ОПК-2.2 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5      | 2 |  |

|   |   |   |    |         |  |   |  |
|---|---|---|----|---------|--|---|--|
| 4.3   | Графическое задание.<br>ЗАДАНИЕ 3. Тема:<br>«ПРЕОБРАЗОВАНИЕ<br>КОМПЛЕКСНОГО<br>ЧЕРТЕЖА» (ЗАДАЧИ 4 и 5) (1 лист<br>А3).<br>/Ср/  | 1 | 16 |         | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5      | 0 |  |
| <b>Раздел 5. Поверхности.</b>                 |   |   |    |         |  |   |  |
| 5.1   | Понятия и определе-ния. Образование поверхностей и задание их на комплексном чертеже. Определитель, очерк, кар-кас поверхностей.Классификация поверхностей:<br>гранные поверхности;<br>линейчатые: поверхности;<br>нелинейчатые поверхности с образующей постоянного и переменного вида;<br>поверхности вращения;<br>винтовые поверхности;<br>циклические поверхности.<br>Точки и линии, принадлежащие поверхностям.<br>/Лек/ | 1 | 2  | ОПК-2.1 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 5.2   | Построение ортогональных проекций плоскостей общего и частного положения. Построение точек и линий, принадлежащих плоскостям. Построение главных линий плоскости (горизонтали, фронталы, линии ската), прямых, параллельных плоскости, прямых, перпендикулярных плоскости. Определение взаимного положения точек прямых и плоскостей по их комплексному чертежу. /Пр/   | 1 | 8  | УК-2.2  | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 2 |  |
| 5.3   | Построение очерков и отсеков поверхностей. Построение точек и линий, принадлежащих поверхностям. /Пр/   | 1 | 8  | ОПК-2.2 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| <b>Раздел 6. Основные позиционные задачи.</b> |   |   |    |         |  |   |  |
| 6.1   | Взаимное положение геометри-ческих элементов.<br>Алгоритмы решения задач на пересечение:<br>- прямой линии с плоскостью;<br>- двух плоскостей;<br>- поверхности с плоскостью;<br>- двух поверхностей (способ секущих плоскостей уровня, способ концентрических сфер, другие способы);<br>- прямой линии с поверхностью.<br>/Лек/  | 1 | 3  | ОПК-2.1 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 6.2   | Позиционные задачи. Применение общего алгорит-ма решения задач на построение: точки пересечения прямой с плоскостью, поверхностью; линии пересечения двух плоскостей, плоскости и поверхности, двух поверх-ностей. /Пр/   | 1 | 4  | ОПК-2.2 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |

|  |  |   |    |   |   |   |  |
|--|--|---|----|---|---|---|--|
| 6.3  | Графическое задание.<br>ЗАДАНИЕ 4. ТЕМА: «Построение линии пересечения поверхности секущими плоскостями». (ЗАДАЧА 6) (1 лист А3)./<br>/Ср/   | 1 | 14 | ОПК-2.3   | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5    | 0 |  |
| <b>Раздел 7. Развёртка поверхностей</b>      |  |   |    |   |   |   |  |
| 7.1  | Основные понятия и определения.<br>Развертка многогранных поверхностей. Развёртка кривых поверхностей.<br>Основные графические способы построения разверток:<br>способ треугольников;<br>способ нормального сечения;<br>способ раскатки.<br>Другие способы<br>Построение условных разверток<br>Построение на развёртках точек и линий, принадлежащих поверхности.<br>/Лек/ | 1 | 3  | ОПК-2.1   | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5         | 0 |  |
| 7.2  | Развертки поверхностей.<br>Построение разверток способом триангуляции, способом раскатки.<br>Построение условных разверток поверхностей. /Пр/  | 1 | 4  | ОПК-2.2   | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5         | 0 |  |
| <b>Раздел 8. Аксонометрические проекции.</b> |  |   |    |   |   |   |  |
| 8.1  | Основы построения наглядных изображений.<br>Основные понятия и определения.<br>Классификация аксонометрических проекций.<br>Стандартные аксонометрические проекции.<br>/Лек/   | 1 | 2  | ОПК-2.1   | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 8.2  | Графическое задание.<br>ЗАДАНИЕ 5. ТЕМА: «Построение линии взаимного пересечения поверхностей с помощью секущих плоскостей уровня». (ЗАДАЧА 7) (1 лист А3).<br>/Ср/  | 1 | 10 | ОПК-2.3   | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5         | 0 |  |
| 8.3  | /Экзамен/  | 1 | 36 | УК-2.1<br>ОПК-2.1<br>ОПК-7.1<br>ОПК-7.2<br>ОПК-7.3<br>ОПК-2.2<br>ОПК-2.3<br>УК-2.2 УК-2.3 | Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                 | 0 |  |
| <b>Раздел 9. «Компьютерная графика»</b>      |  |   |    |   |   |   |  |



|  |  |   |    |         |   |   |  |
|--|--|---|----|---------|---|---|--|
| 9.1  | Технические средства ЭВМ, применяемые для выполнения конструкторской документации. Основные программные продукты, используемые для конструкторских разработок. САПР в современном производстве. Универсальный пакет графических программ AutoCAD. Геометрическое моделирование. Геометрическиепрimitives. Геометрическиепостроения с использованиемпрограммы AutoCAD /Лек/ | 1 | 3  | УК-2.1  | Л1.1Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                     | 0 |  |
| <b>Раздел 10. Изображения на технических чертежах. Виды</b>    |  |   |    |         |   |   |  |
| 10.1   | Виды. Основные виды. Дополнительные виды. Местные виды. Построение трех основных видов геометрического тела. /Лек/   | 1 | 2  | ОПК-7.1 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 10.2   | Виды. Основные виды. Дополнительные виды. Местные виды. Построение трех основных видов геометрического тела. /Пр/  | 2 | 14 | ОПК-7.2 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 4 |  |
| 10.3   | Графическое задание. Виды. Построение трех проекций геометрического тела и его аксонометрической проекции. /Ср/  | 2 | 16 | ОПК-7.3 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| <b>Раздел 11. Изображения на технических чертежах. Разрезы</b> |  |   |    |         |   |   |  |
| 11.1   | Классификация разрезов. Правила выполнения простых и сложных разрезов, сечений. Простановка размеров. Выполнение чертежей деталей с применением простых и сложных разрезов. Выполнениенаклонногосечения. /Лек/   | 1 | 3  | ОПК-7.1 | Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 11.2   | Классификация разрезов. Правила выполнения простых и сложных разрезов, сечений. Простановка размеров. Выполнение чертежей деталей с применением простых и сложных разрезов. Выполнениенаклонногосечения. /Пр/  | 2 | 14 | ОПК-7.2 | Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 2 |  |
| 11.3   | Графическое задание.Выполнение чертежей и аксонометрических рисунков геометрических тел /Ср/   | 2 | 16 | ОПК-7.3 | Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| <b>Раздел 12. Виды соединений</b>                              |  |   |    |         |   |   |  |
| 12.1   | Виды соединений. Классификация видов соединений. Разъёмные соединения. Неразъёмные соединения. Резьбовые соединения. Стандартные резьбы. Изображение и обозначение. Шпоночные и шлицевые соединения. Выполнение чертежей деталей с элементами резьбы. /Пр/   | 2 | 14 | ОПК-7.2 | Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 2 |  |
| <b>Раздел 13. Виды конструкторской документации</b>            |  |   |    |         |   |   |  |

|      |  |   |    |        |   |   |  |
|------|--|---|----|--------|---|---|--|
| 13.1 | Графические и текстовые конструкторские документы Правила оформления конструкторских документов согласно ЕСКД. Выполнение эскизов и чертежей деталей машин. Сборочный чертеж, спецификация /Лек/ | 1 | 4  | УК-2.1 | Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 13.2 | Графические и текстовые конструкторские документы Правила оформления конструкторских документов согласно ЕСКД. Выполнение эскизов и чертежей деталей машин. /Пр/                                 | 2 | 14 | УК-2.2 | Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 4 |  |
| 13.3 | Чертежи сборочных единиц Изучение правил выполнения чертежа сборочной единицы. Выполнение эскизов и чертежей сборочной единицы. /Пр/   | 2 | 8  | УК-2.2 | Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 4 |  |
| 13.4 | Графическое задание. Чертеж сборочной единицы. Спецификация /Ср/   | 2 | 12 | УК-2.3 | Л1.3Л2.3<br>Л2.1Л3.4<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к экзамену:

1. Предмет «Начертательная геометрия и инженерная графика».
2. Аппарат проецирования. Методы проецирования.
3. Основные свойства параллельного проецирования.
4. Комплексный чертеж точки (названия и обозначения основных плоскостей проекций). Постоянная Монжа.
5. Прямая общего положения (комплексный чертеж, обозначения).
6. Определение длины отрезка методом прямоугольного треугольника.
7. Определение следов прямой.
8. Прямые частного положения (их изображения на комплексном чертеже).
9. Взаимное положение точек и прямых, двух прямых.
10. Теорема о проецировании прямого угла.
11. Способы задания плоскости на комплексном чертеже.
12. Плоскости общего и частного положения.
13. Следы плоскости.
14. Главные линии плоскости, линия ската.
15. Взаимное положение точек прямых и плоскостей.
16. Свойства проекций плоских углов.
17. Методы преобразования комплексного чертежа, как основа решения метрических задач (четыре основные задачи).
18. Основные способы преобразования ортогональных проекций.
19. Способ замены плоскостей проекций (решение 4-х задач).
20. Способ вращения. Плоскопараллельное перемещение (решение 4-х задач).
21. Вращение вокруг линии уровня.
22. Вращение вокруг оси, принадлежащей плоскости проекций.
23. Взаимно-перпендикулярные прямые.
24. Взаимно-перпендикулярные прямые и плоскости.
25. Взаимно- перпендикулярные плоскости.
26. Параллельность прямых, прямых и плоскостей, параллельность плоскостей.
27. Плоская кривая, графическое определение порядка кривой.
28. Касательная и нормаль к плоской кривой.
29. Кривизна плоской кривой, окружность кривизны, радиус кривизны.
30. Эволюта, эвольвента.
31. Классификация точек плоской кривой
32. Пространственные кривые.
33. Инвариантные свойства проекций кривых.
35. Определение длины кривой по ее ортогональным проекциям.
36. Задание и изображение на чертеже цилиндрической винтовой линии.
37. Поверхности, понятия и определения (образующая, направляющая, каркас, очерк, определитель).
38. Линейчатые поверхности с тремя направляющими.
39. Линейчатые поверхности с двумя направляющими.

40. Линейчатые развертываемые поверхности с одной направляющей
41. Поверхности не линейчатые с образующей переменного и постоянного вида.
42. Поверхности вращения.
43. Винтовые поверхности
45. Плоскость, касательная к поверхности. Нормаль к поверхности.
46. Позиционные задачи. Алгоритм решения задач на взаимное пересечение геометрических образов.
47. Пересечение прямой с плоскостью, пересечение двух плоскостей.
48. Пересечение поверхности (многогранника, конуса, сферы) плоскостью.
49. Пересечение одной поверхности другой. Пересечение гранных поверхностей.
50. Способ вспомогательных секущих плоскостей (плоскости уровня).
51. Пересечение соосных поверхностей вращения
52. Определение линии пересечения двух поверхностей вращения с помощью сфер (концентрических, эксцентрических).
53. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка.
54. Развертки (точные, приближенные, условные).
55. Способы построения разверток (способ треугольников, способ нормального сечения, способ раскатки).
56. Способы построения условных разверток.
57. Аксонометрическое проецирование (основные понятия).
58. Теорема Польке. Коэффициенты искажения.
59. Виды прямоугольной и косоугольной аксонометрии.
60. Основные направления применения компьютерной графики.
61. САПР, как основа развития конструкторской деятельности.
62. Преимущества использования САПР по сравнению с традиционными разработками.
63. AutoCAD – универсальный пакет программ (общие сведения, основные команды)
64. Трехмерное моделирование в системе AutoCAD
65. КОМПАС-3D двухмерное и трехмерное моделирование

Вопросы к зачету:

1. Общие правила оформления чертежей
1. Какие бывают форматы?
2. Какие бывают основные надписи и где они применяются?
3. Какие масштабы применяются при выполнении конструкторских документов?
4. Как классифицируются шрифты?
5. Какие основные типы линий применяются при выполнении графических документов?
6. Какие основные правила применяются при простановке размеров?
2. Изображения на технических чертежах
1. Что называется видом?
2. Какие основные виды, применяемые на чертежах?
3. Какие бывают дополнительные виды?
4. Какое изображение называется разрезом?
5. Какой разрез называется простым?
6. Какой разрез называется сложным?
7. Какие сложные разрезы Вы знаете?
8. Как подразделяются сечения в зависимости от изображения их на чертеже?
9. Какой линией изображают контур вынесенного сечения?
10. Какой линией изображают контур наложенного сечения?
11. Какие надписи сопровождают сечения?
12. В каких случаях надписи над разрезом или сечением отсутствуют?
13. В каких случаях на изображении можно совмещать часть вида с частью разреза?
14. Как изображается на чертеже местный разрез?
15. Под каким углом следует выполнять линии штриховки?
16. Как на чертеже выделяются разрезанные части изделия?
17. Как называется линия, указывающая на чертеже положение секущей плоскости. Какова длина и толщина этой линии?
18. В каких случаях положение секущей плоскости при выполнении разреза на чертеже не указывается?
19. Какими линиями выполняется штриховка?
20. Какой вид имеет штриховка в разрезах деталей из металла, пластмасс, резины?
21. Какое расстояние между линиями штриховки следует соблюдать?
22. В каких случаях угол наклона линий штриховки может быть  $30^\circ$  или  $60^\circ$ ?
23. В чем заключается особенность изображения в разрезе деталей с ребрами жесткости?
24. Какое изображение на чертеже называется выносным элементом, в каком масштабе оно выполняется, где указывается масштаб?
25. Какие конструктивные элементы называются фасками; каково их функциональное назначение; как проставляются на чертежах размеры этих элементов?
26. Какие конструктивные элементы называются проточками; каково их функциональное назначение; как проставляются на чертежах размеры этих элементов?
27. Какие конструктивные элементы называются лысками; каково их функциональное назначение; как они изображаются на чертежах?
3. Общие сведения об изделиях и их составных частях
1. Что называются изделием?
2. Какие виды изделий вы знаете?

3. Как классифицируются детали?
4. Что называется Сборочной единицей?
4. Виды соединений
  1. Какие виды соединений называются разъёмными, а какие - неразъёмными?
  2. Какие вы знаете разъёмные соединения?
  3. Какая поверхность на детали называется резьбовой?
  4. Как на чертежах изображается резьба?
  5. Что называется шагом резьбы, ходом резьбы?
  6. Какая резьба называется цилиндрической, как изображается на чертеже?
  7. Какая резьба называется конической, как изображается на чертеже?
  8. Что называется профилем резьбы?
  9. Как классифицируются резьбы в зависимости от профиля?
  10. Как обозначается на чертеже метрическая резьба?
  11. Как обозначается на чертеже трубная цилиндрическая резьба?
  12. Как обозначается на чертеже трапецидальная резьба?
  13. Как обозначается на чертеже упорная резьба?
  14. Как обозначается на чертеже трубная коническая резьба?
  15. Как обозначается на чертеже коническая резьба?
  16. Какой линией изображается на чертеже граница резьбы
  17. Что называется сбегом, недорезом резьбы?
  18. Как изображается резьба в поперечных сечениях и на видах в направлении вдоль оси вращения?
  19. До какой линии проводятся линии штриховки при изображении резьбы в отверстиях в поперечных разрезах и сечениях?
  20. Как изображается на чертеже соединение сегментной шпонкой?
  21. Как изображается на чертеже соединение призматической шпонкой?
  22. Как изображается на чертеже соединение клиновой шпонкой? Откуда выбираются размеры шпоночных пазов, как они проставляются на чертежах?
  23. Как изображается на чертеже шлицевое соединение. Где указывается обозначение шлицевого соединения?
5. Конструкторские документы. Сборочный чертеж
  1. Какие виды конструкторских документов Вы знаете?
  2. Какой конструкторский документ называется эскизом?
  3. Каковы правила его выполнения?
  4. Какой конструкторский документ называется чертежом детали, каковы правила его выполнения?
  5. На какие изделия выпускается сборочный чертеж?
  6. Какие изображения выполняются на сборочном чертеже?
  7. Для чего на сборочном чертеже проставляют позиции. Где они проставляются?
  8. Какие сведения указываются на сборочных чертежах?
  9. Какие правила существуют для штриховки изображений смежных деталей в разрезах на сборочном чертеже?
  10. Какие упрощения допускаются при выполнении сборочных чертежей?
  11. Какие размеры проставляются на сборочных чертежах?
  12. Для каких целей предназначена спецификация?
  13. Для каких изделий выпускается спецификация?
  14. Из каких разделов может состоять спецификация? В какой последовательности они располагаются?
  15. В каком разделе и в какой последовательности записываются в спецификацию стандартные крепежные детали?

### 5.2. Темы письменных работ

Графические задания контрольной работы №1:

ЗАДАНИЕ 1. Тема: «ТОЧКА, ПРЯМАЯ» (ЗАДАЧА 1) (1 листа А3).

ЗАДАНИЕ 2. Тема: «ВЗАИМНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТОЧКИ, ПРЯМОЙ, ПЛОСКОСТИ» (ЗАДАЧИ 2 и 3) (1 лист А3).

ЗАДАНИЕ 3. Тема: «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА» (ЗАДАЧИ 4 и 5) (1 лист А3).

ЗАДАНИЕ 4. ТЕМА: «Построение линии пересечения поверхности секущими плоскостями». (ЗАДАЧА 6) (1 лист А3).

ЗАДАНИЕ 5. ТЕМА: «Построение линии взаимного пересечения поверхностей с помощью секущих плоскостей уровня». (ЗАДАЧА 7) (1 лист А3).

Графические задания контрольной работы №2:

ЗАДАНИЕ 1. Выполнение чертежей и аксонометрических рисунков геометрических тел (лист А3).

ЗАДАНИЕ 2. Чертеж детали (1 лист А3).

ЗАДАНИЕ 3. Выполнение чертежа сборочной единицы. (1 лист А3). Спецификация (1-2 листа А4)

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является Приложением к данной РПД.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

типичные задания для проведения практических работ, графических заданий;  
 контрольные работы;  
 комплекты тестовых заданий;  
 вопросы к зачету и экзамену.

| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |   |                                |          |
|--|--|---|--------------------------------|----------|
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>   |  |   |                                |          |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>  |  |   |                                |          |
|  | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год              | Колич-во |
| Л1.1   | Сторчак Н.А.,<br>Тышкевич<br>В.Н., Синьков А.В.  | Компьютерная графика  | Волгоград:<br>ВолгГТУ, 2014    | 22       |
| Л1.2   | Гордон, В.О.,<br>Семенов-<br>Огиевский, М.А.   | Курс начертательной геометрии: учебное пособие  | Москва: Высшая<br>школа, 2008  | 60       |
| Л1.3   | Чекмарев, А. А.  | Инженерная графика: учебник   | М.: Высшая<br>школа, 2008      | 58       |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>  |  |   |                                |          |
|  | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год              | Колич-во |
| Л2.1   | Староверова, Л.В.  | Задания и методические указания к выполнению контрольных работ по инженерной графике : учебное пособие  | Волгоград :<br>ВолгГТУ, 2016   | 51       |
| Л2.2   | Тарасов, Б. Ф. [и др.]   | Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учебник - <a href="https://e.lanbook.com/book/3735">https://e.lanbook.com/book/3735</a>                           | СПб.: Лань, 2012               | эл. изд. |
| Л2.3   | Сторчак, Н. А. [и др.]   | Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие  | Волгоград:<br>ВолгГТУ, 2012    | 37       |
| Л2.4   | Чекмарев, А. А.,<br>Осипов, В. К.  | Справочник по машиностроительному черчению: справочник  | Москва : Высшая<br>школа, 2009 | эл. изд. |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>  |  |   |                                |          |
|  | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год              | Колич-во |
| Л3.1   | Сторчак, Н. А.,<br>Тышкевич, В. Н.,<br>Костин, В. Е.   | Очерк поверхности: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>  | Волжский, 2017                 | эл. изд. |
| Л3.2   | Сторчак, Н. А.,<br>Тышкевич, В. Н.,<br>Костин, В. Е.   | Метрические задачи: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>   | Волжский, 2017                 | эл. изд. |
| Л3.3   | Сторчак, Н. А. [и др.]   | Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>                                      | Волгоград :<br>ВолгГТУ, 2016   | эл. изд. |
| Л3.4   | Староверова Лидия<br>Владимировна,<br>Полякова Зоя<br>Ивановна   | Выполнение эскизов и чертежей деталей машин. Построение аксонометрических проекций: Методические указания для самостоятельной работы студентов всех форм обучения | Волгоград:<br>ВолгГТУ, 2009    | эл. изд. |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b> |  |   |                                |          |
| Э1   | Электронные учебно-методические комплексы по дисциплинам <a href="http://umkd.volpi.ru/">http://umkd.volpi.ru/</a>   |   |                                |          |
| Э2   | Сайт библиотеки ВПИ(филиал) ВолгГТУ <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>  |   |                                |          |
| Э3   | Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> (ООО «Издательство Лань», Контракт 28/16-07 от 01/08/2012 до 31/07/2013, Договор 196Л13 от 10.10.13, Контракт 1582 от 23.06.14, Контракт 11/07 от 11.07.14, Контракт 30/09 от 26.09.14 на 365 дней). |   |                                |          |
| Э4   | Электронно-библиотечная система ВолгГТУ. <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>   |   |                                |          |
| Э5   | Электронная библиотека Юрайт <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>   |   |                                |          |
| Э6   |  |   |                                |          |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>                                   |  |   |                                |          |
| 7.3.1.1  | MS Windows XP Pro лиц № 41300906   |   |                                |          |
| 7.3.1.2  | MS Office 2007 лицензия №42095897  |   |                                |          |
| 7.3.1.3  | Компас 3D V16 лицензия КАД-14-0703   |   |                                |          |
| 7.3.1.4  | AutoCAD 2015 свободная академическая лицензия  |   |                                |          |
| 7.3.1.5  | Компас 3D LT свободная академическая лицензия  |   |                                |          |
| 7.3.1.6  |  |   |                                |          |
| 7.3.1.7  |  |   |                                |          |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>                           |  |   |                                |          |

|         |  |
|---------|--|
| 7.3.2.1 | Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system</a> . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц. |
|---------|--|

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |   |
|-----|---|
| 7.1 | Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами (видеопроектор, экран) для представления учебной информации студентам. Практические занятия проводятся в ауд. 3-501 (комплект плакатов, модели деталей и сборочных единиц.) |
| 7.2 | Помещение для самостоятельной работы студентов, оснащено 2 компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационно-образовательной среде вуза.   |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.

2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»):

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.
2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

4) Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса: рекомендуется использовать методические указания по курсу.

5) Рекомендации по работе с литературой:

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

6) Рекомендации по подготовке к зачету (экзамену):

Необходимо использовать рекомендуемую литературу. Кроме «заучивания» материала к зачету, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного материала выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

7) Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий:

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию

визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого не-текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.