

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»



УТВЕРЖДАЮ

Директора НИИ (Ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 08 » 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы начертательной геометрии и черчения

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) подготовки «Машины и аппараты химических производств»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1170.

**Разработчик (ки):**

НИ РХТУ  
(место работы)

ст. преп.



(подпись)

/Нифонтова Т.Ю./

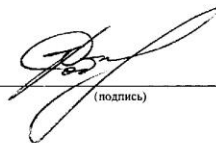
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Естественнонаучные и математические дисциплины

Протокол № 10 от 26.06 2017

Зав.кафедрой,

к.т.н, доцент



(подпись)

/Соболев А.В./

**Эксперт:**

НИ РХТУ  
(место работы)

Зав.кафедрой ОХП, д.т.н., профессор  
(занимаемая должность)



/Сафонов Б.П./

Рабочая программа согласована с деканом факультета Заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета, к.т.н., доцент

(подпись)



/Стекольников А.Ю./

« 31 » 08 2017г

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель, д.х.н., профессор

(подпись)



/Кизим Н.Ф./

« 31 » 08 2017г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" направленность "Машины и аппараты химических производств", утверждённого Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170.

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

### Область применения программы

Программа дисциплины реализуется в рамках вариативной части программы по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" направленность "Машины и аппараты химических производств", утверждённого Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170.

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина "Основы начертательной геометрии и черчения" - дисциплина, изучающая теоретические основы, алгоритмы, правила и способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм. Изображения, построенные по правилам, изучаемым в начертательной геометрии, позволяют представить форму предметов и их взаимное расположение в пространстве, определить их размеры, исследовать геометрические свойства, присущие изображаемому предмету.

**Цель изучения дисциплины:** развитие пространственного представления и воображения, конструктивно - геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства.

### Задачи дисциплины:

- развитие у студентов знаний основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эскизов;
- умение изображать формы, отвечающие требованиям современного машиностроения и технической эстетики;
- умение решать технические задачи графическими приёмами.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части учебного плана *Б1*.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении геометрии, черчения, математики и других дисциплин в объёме школьной программы.

Полное овладение чертежом, как средством выражения технической мысли, а также приобретение устойчивых навыков в графическом изложении материала достигается в результате последующего усвоения всего комплекса технических и специальных дисциплин ОП, подкреплённого практикой курсового проектирования и подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра. Последующими дисциплинами являются теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования и др.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Коды компетен | Результаты освоения ООП<br>(содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|---------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

| ции  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5 | способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПКД)                                            | <p><b>знать:</b> методы построения изображений элементов объекта; способы и алгоритмы решения позиционных и метрических задач по свойствам объектов; способы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости;</p> <p><b>уметь:</b> решать позиционные и метрические задачи; выполнять, читать и преобразовывать эпюры пространственных форм на плоскости.</p> <p><b>владеть:</b> приёмами изображения предметов и их трансформацией на плоскости ручным способом.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-6 | способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и и другим нормативным документам | <p><b>знать:</b> правила и условности при разработке чертежей деталей и сборочных единиц технологического оборудования; принципы графического представления информации о объектах, проверять техническую документацию на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации;</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать чертежи в соответствии с правилами и условностями при проектировании деталей и сборочных единиц технологического оборудования; читать техническую документацию и проверять ее на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации;</p> <p><b>владеть:</b> навыками изображений технических изделий, оформления чертежей и схем, с использованием соответствующих инструментов и составления спецификаций; приёмами изображения предметов технологического оборудования ручным способом.</p> |

Этап освоения: начальный.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час или **3** зачётные единицы (з.е).

1 з.е. равна 36 академическим часам (п.16 Положения "Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева" от 29.09.2017 г.)

| Вид учебной работы                                                                                                                | Всего,<br>ак. час. | Семестр<br>ак. час |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                                                                                   |                    | 2                  |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>                                                       | 14                 | 14                 |
| <b>Контактная работа,</b>                                                                                                         | 14                 | 14                 |
| в том числе:                                                                                                                      |                    |                    |
| Лекции (ЛК)                                                                                                                       | 4                  | 4                  |
| Практические занятия                                                                                                              | 10                 | 10                 |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                                                                             | 90                 | 90                 |
| В том числе:                                                                                                                      |                    |                    |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) |                    |                    |
| Проработка лекционного материала                                                                                                  | 15                 | 15                 |
| Подготовка к практическим занятиям                                                                                                | 15                 | 15                 |
| Подготовка к контрольным пунктам                                                                                                  |                    |                    |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>                                                                                         |                    |                    |
| Внеаудиторные лабораторные задания                                                                                                |                    |                    |
| Выполнение расчётно-графических работ (РГЗ)                                                                                       | 60                 | 60                 |
|                                                                                                                                   |                    |                    |
| <b>Вид аттестации (зачет с оценкой)</b>                                                                                           | 4                  | 4                  |

|                                                     |            |            |
|-----------------------------------------------------|------------|------------|
| <b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b> |            |            |
| Подготовка к сдаче зачёта                           |            |            |
| <b>Общая трудоёмкость час.</b>                      | <b>108</b> | <b>108</b> |
| з.е.                                                | <b>3</b>   | <b>3</b>   |

## 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                            | Лекции час. | Практ. занятия час. | Лаб. занятия час. | Семинарские, час. | СРС час.  | Всего час. | Код формируемой компетенции |
|-----------|------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-------------------|-------------------|-----------|------------|-----------------------------|
| <b>1</b>  | <b><i>Начертательная геометрия</i></b>                     |             |                     |                   |                   |           |            |                             |
| 1.1       | Образование проекций                                       | 0,25        | 0,5                 |                   |                   | 4         | 4,75       | ПК5, ПК-6                   |
| 1.2       | Точка и прямая линия                                       | 0,25        | 0,5                 |                   |                   | 6         | 6,75       | ПК5, ПК-6                   |
| 1.3       | Плоскость.                                                 | 0,5         | 1                   |                   |                   | 10        | 11,5       | ПК5, ПК-6                   |
| 1.4       | Методы преобразования чертежа                              | 0,5         | 2                   |                   |                   | 18        | 20,5       | ПК5, ПК-6                   |
| 1.5       | Многогранники                                              | 0,5         | 1                   |                   |                   | 8         | 9,5        | ПК5, ПК-6                   |
| 1.6       | Кривые линии                                               | 0,25        | 0,5                 |                   |                   | 4         | 4,75       | ПК5, ПК-6                   |
| 1.7       | Кривые поверхности                                         | 0,5         | 1                   |                   |                   | 9         | 10,5       | ПК5, ПК-6                   |
| 1.8       | Пересечение кривых поверхностей плоскостью и прямой линией | 0,5         | 2                   |                   |                   | 18        | 20,5       | ПК5, ПК-6                   |
| 1.9       | Пересечение кривых поверхностей                            | 0,5         | 1                   |                   |                   | 9         | 10,5       | ПК5, ПК-6                   |
| 1.10      | Аксонметрические проекции                                  | 0,25        | 0,5                 |                   |                   | 4         | 4,75       | ПК5, ПК-6                   |
|           | <b><i>Вид аттестации зачет с оценкой</i></b>               |             |                     |                   |                   | 4         |            |                             |
|           |                                                            | <b>4</b>    | <b>10</b>           |                   |                   | <b>94</b> | <b>108</b> |                             |

\* СРС – самостоятельная работа студента

## 5.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1       | Образование проекций            | Центральное и параллельное проецирование. Метод Монжа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.2       | Точка и прямая линия            | Ортогональные проекции точки. Проекция конечномерных геометрических объектов. Прямая. Положения прямой. Взаимные положения прямых в пространстве. Метрические задачи относительно отрезка прямой.                                                                                                                                                                                                   |
| 1.3       | Плоскость.                      | Информация об отсеках плоскостей: тип, состав, структура, форма и размеры формы, положение и размеры положения, ориентация и размеры ориентации. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение двух плоскостей. Позиционные задачи на плоскости. |
| 1.4       | Методы преобразования чертежа   | Операции с геометрическими объектами. Приведение прямых линий и плоских фигур в частные положения относительно плоскостей проекций. Способ перемены плоскостей проекций. Основы способа вращения прямой, плоскости вокруг проецирующей прямой.                                                                                                                                                      |
| 1.5       | Многогранники                   | Построение проекций многогранников. Пересечение призм и пирамид прямой линией и плоскостью. Пересечения двух многогранных поверхностей. Общие приемы разворачивания гранных поверхностей. Декомпозиция структур геометрических объектов и анализ их форм.                                                                                                                                           |
| 1.6       | Кривые линии                    | Общие сведения о кривых линиях и их проецировании. Плоские и пространственные кривые линии. Проекция пересекающихся и касающихся линий. Переход к их отрезкам                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.7       | Кривые поверхности              | Информация о поверхности: тип, свойства, состав, структура, форма и размеры формы, положение и размеры положения, ориентация и размеры ориентации. Принцип образования поверхностей. Обзор некоторых кривых поверхностей, их задание и изображение на плоскости. Поверхности вращения и сдвига. Свойства основных поверхностей вращения. Позиционные задачи на поверхностях.                        |
| 1.8       | Пересечение кривых              | Проекция оболочек. Общие приемы построения линии пересечения кривой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|      |                                         |                                                                                                                                                                                                                        |
|------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | поверхностей плоскостью и прямой линией | поверхности плоскостью. Пресечение кривых поверхностей прямой линией. Построение развертки и "Лини среза". Касание отрезков криволинейных поверхностей.                                                                |
| 1.9  | Пересечение кривых поверхностей         | Общие правила построения линии пересечения двух поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей, параллельных плоскостям проекций. Способ вспомогательных секущих сфер. Соединение (склеивание) двух оболочек. |
| 1.10 | АксонOMETрические проекции              | Общие сведения. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия.                                                                                                                                                       |

#### 5.4 Тематический план практических занятий

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика занятий                                                               | Трудоемкость час. | Формы контроля | Код формируемой компетенции |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|
| 1     | 1.1 - 1.3            | Образование проекций. Точка и прямая линия. Плоскость.                         | 2                 |                | ПК5, ПК-6                   |
| 2     | 1.4                  | Методы преобразования чертежа                                                  | 2                 | Проверка РГЗ   | ПК5, ПК-6                   |
| 3     | 1.5 - 1.7            | Многогранники. Кривые линии. Кривые поверхности                                | 2                 | Проверка РГЗ   | ПК5, ПК-6                   |
| 4     | 1.7 - 1.8            | Кривые поверхности. Пересечение кривых поверхностей плоскостью и прямой линией | 2                 | Проверка РГЗ   | ПК5, ПК-6                   |
| 5     | 1.8 - 1.10           | Пересечение кривых поверхностей.                                               | 2                 | Проверка РГЗ   | ПК5, ПК-6                   |

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоёмкость, час. | Форма контроля | Код формируемой компетенции |
|-------|----------------------|---------------------------------|--------------------|----------------|-----------------------------|
|       |                      | не предусмотрены                |                    |                |                             |

#### 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

#### 5.7. Внеаудиторная СРС

| Самостоятельная работа             | Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.                                                                                                                                                                                                                                                | Код формируемой компетенции |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Курсовой проект (работа)           | <i>Не предусмотрен</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |
| Расчетно-графические задания       | Построение линии пересечения двух треугольников. Определение натуральной величины треугольника общего положения<br>Пересечение поверхностей вращения второго порядка плоскостью частного положения. Построение натуральной величины сечения.<br>Построение линии пересечения поверхностей вращения (одним или двумя способами) | ПК-5, ПК-6                  |
| Подготовка к лекционным занятиям   | Определена тематикой лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК-5, ПК-6                  |
| Подготовка к практическим занятиям | Определена тематикой занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-5, ПК-6                  |
| Подготовка к лабораторным работам  | Не предусмотрена                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |
| Подготовка к контрольным работам   | КР1 (1.1-1.9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-5, ПК-6                  |

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

**К не планируемому виду самостоятельной работы относятся: участие студента в НИР, подготовка рефератов, научных докладов и сообщений, создание стендов и т.п.**

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- контроля посещаемости занятий;
- устного опроса (индивидуального или группового);
- проверки контрольных работ (правильность и полнота решения, качество выполнения заданий);
- проверки индивидуальных РГЗ (правильность и качество выполнения чертежей и эскизов, соответствие требованиям ЕСКД);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки контрольных работ (решения практико-ориентированных задач и заданий). Простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой различные задачи в несколько действий по заданному алгоритму действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой различные задания, в которых необходимо применить нескольких алгоритмов действия, или задания, для решения которых возможно применение нескольких способов и обучающийся должен сам выбрать наилучший способ.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, качество выполнения контрольных работ, своевременная сдача и качество индивидуальных РГЗ.

#### Критерии для оценивания контрольных работ

Оценка "отлично" выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка "хорошо" выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает отдельные ошибки, неточности, затруднения при графических операциях или переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка "удовлетворительно" выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Окончательная оценка степени освоения дисциплины и сформированности элементов компетенций предусмотрена в виде зачёта с оценкой. Условием допуска студента к промежуточной аттестации является выполнение им индивидуальных графических заданий.

Общая оценка формируется из оценок по контрольным работам (определяющее значение), оценок текущего контроля, и оценки качества выполнения индивидуальных графических заданий. При необходимости на зачете могут быть заданы теоретические вопросы, предложены для решения графические задачи, аналогично проработанным во время занятий.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева" от 27.10.2017 г.

## 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

| Перечень компетенций                                                                                                                                                                          | Этапы формирования компетенций | Показатели оценивания                                    | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных | Формирование знаний            | Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность) | <b>знать:</b> методы построения изображений элементов объекта; способы и алгоритмы решения позиционных и метрических задач по свойствам объектов; способы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости; |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| средств автоматизации проектирования                                                                                                                                                                                                                                                | Формирование умений                             | Сформированность умений (последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)                          | <i>уметь</i> : решать позиционные и метрические задачи; выполнять, читать и преобразовывать эпюры пространственных форм на плоскости.                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формирование навыков и (или) опыта деятельности | Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) | <i>владеть</i> : приёмами изображения предметов и их трансформацией на плоскости ручным способом.                                                                                                                                                                                |
| ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и и другим нормативным документам | Формирование знаний                             | Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)                                                              | <i>знать</i> : правила и условности при разработке чертежей деталей и сборочных единиц технологического оборудования; принципы графического представления информации о объектах, проверять техническую документацию на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации; |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формирование умений                             | Сформированность умений (последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)                          | <i>уметь</i> : разрабатывать чертежи в соответствии с правилами и условностями при проектировании деталей и сборочных единиц технологического оборудования; читать техническую документацию и проверять ее на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации;          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формирование навыков и (или) опыта деятельности | Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) | <i>владеть</i> : навыками изображений технических изделий, оформления чертежей и схем, с использованием соответствующих инструментов и составления спецификаций; приёмами изображения предметов технологического оборудования ручным способом.                                   |

## 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

| Цель контроля                                       | Постановка задания                                                                                         | Вид контроля                        | Условие достижения цели контроля                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками | Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками | Текущий<br>Промежуточная аттестация | Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих индивидуальных заданий, контрольных задач или упражнений |

### Примеры заданий для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

**Задание 1.** Построить линию пересечения треугольников ABC и EDK и показать видимость их в проекциях.  
Определить натуральную величину  $\Delta ABC$

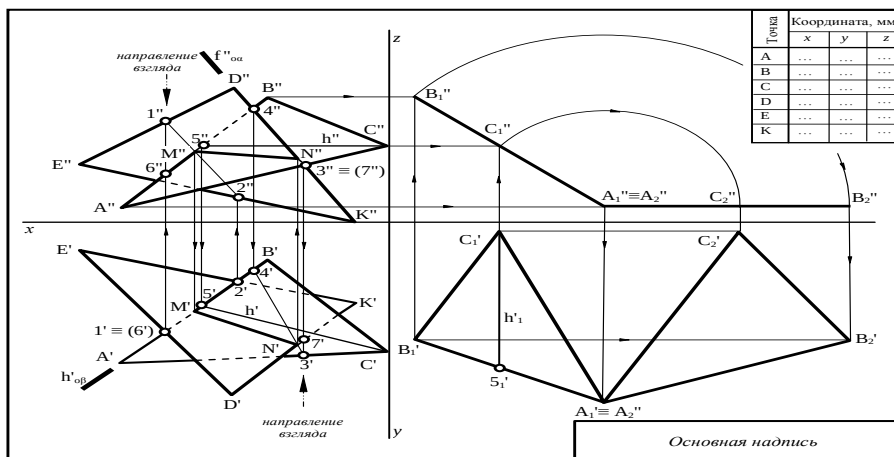
Задание

Результат решения

| Обозначение точки | № варианта           |     |     |  |
|-------------------|----------------------|-----|-----|--|
|                   | ...                  |     |     |  |
|                   | Координаты точек, мм |     |     |  |
|                   | X                    | Y   | Z   |  |
| A                 | ...                  | ... | ... |  |
| B                 | ...                  | ... | ... |  |



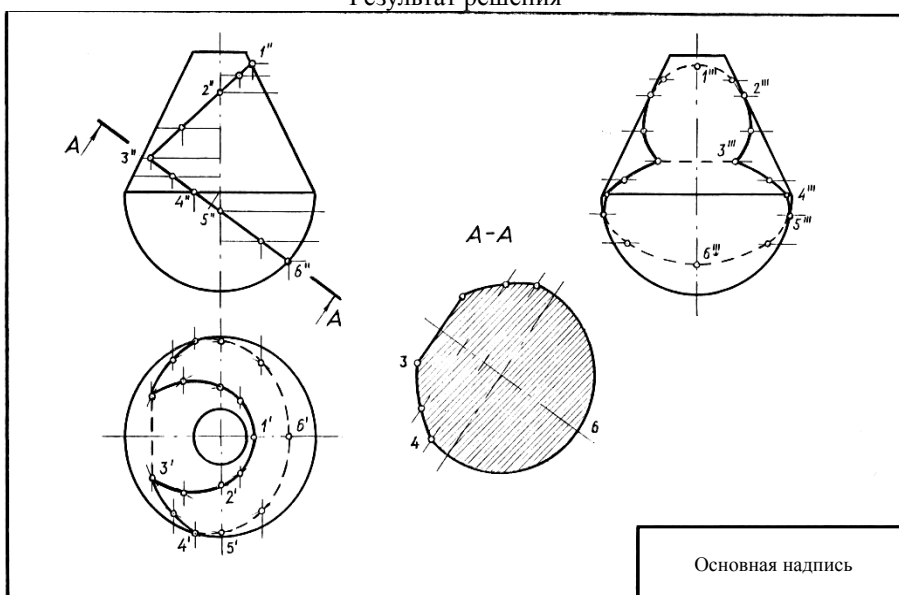
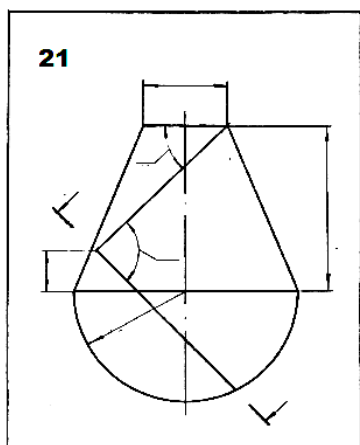
|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| C | ... | ... | ... |
| D | ... | ... | ... |
| E | ... | ... | ... |
| K | ... | ... | ... |



**Задание 2.** Построить 3 проекции сечения поверхности проецирующей плоскостью. Определить натуральную величину заданного сечения методом замены плоскостей проекций.

Задание

Результат решения



### Задание 3. Построение линии пересечения поверхностей (двумя способами)

**Задание**

**11**

| № | a  | b  |
|---|----|----|
| 1 | 15 | 35 |
| 2 | 5  | 40 |
| 3 | 10 | 45 |
| 4 | 15 | 50 |
| 5 | 20 | 35 |
| 6 | 25 | 45 |
| 7 | 30 | 50 |
| 8 | 30 | 40 |
| 9 | 30 | 40 |
| 0 | 20 | 45 |

**22**

| № | a   | b  |
|---|-----|----|
| 1 | 60  | 70 |
| 2 | 70  | 85 |
| 3 | 50  | 90 |
| 4 | 100 | 50 |
| 5 | 70  | 80 |
| 6 | 55  | 80 |
| 7 | 80  | 40 |
| 8 | 60  | 90 |
| 9 | 70  | 95 |
| 0 | 96  | 70 |

**Результат решения**

Основная надпись

### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

| Компетенция                                                                                                                                                                                                                                                                                | Показатели текущего контроля    | Уровень формирования компетенции           |                                             |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | высокий                                    | пороговый                                   | не освоена                   |
| <b>ПК-5</b> - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПКД)                                          | Выполнение РГЗ                  | В полном объеме с оценкой отлично, хорошо. | В полном объеме с оценкой удовлетворительно | Не выполнены в полном объеме |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Работа на практических занятиях | Активная, с оценкой отлично, хорошо        | С оценкой удовлетворительно                 | Не участвовал                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Выполнение контрольных работ    | Отлично, хорошо                            | Удовлетворительно                           | Не выполнены в полном объеме |
| <b>ПК-6</b> - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Выполнение РГЗ                  | В полном объеме с оценкой отлично, хорошо. | В полном объеме с оценкой удовлетворительно | Не выполнены в полном объеме |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Работа на практических занятиях | Активная, с оценкой отлично, хорошо        | С оценкой удовлетворительно                 | Не участвовал                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Выполнение контрольных работ    | Отлично, хорошо                            | Удовлетворительно                           | Не выполнены в полном объеме |

Каждый студент выполняет комплект графических работ (расчетно-графических заданий) на чертежной бумаге формата А3, с использованием чертежных инструментов, в карандаше с обводкой, с оформлением чертежей в

соответствии с требованиями ГОСТов. Оформленный и сброшюрованный альбом сдается на кафедру для последующего учета и хранения.

Текущий контроль осуществляется на консультациях путём проверки выполнения индивидуальных графических заданий. Контроль знаний осуществляется также путём проведения контрольных работ. Все вопросы и задания предусматривают решение графических задач в ручном режиме.

#### **\*Критерии оценивания**

Оценка "отлично" выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка "хорошо" выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка "удовлетворительно" выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

#### **6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

| Компетенция                                                                                                                                                                                                                           | Показатели оценки и результаты освоения РП                                                                                                                                                                          | Уровень формирования компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | высокий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | пороговый                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | не освоена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | оценка "5"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | оценка "4"                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | оценка "3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | оценка "2"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Критерии уровня освоения дисциплины по разделам дисциплины                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-5<br>способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | знать: методы построения изображений элементов объекта; способы и алгоритмы решения позиционных и метрических задач по свойствам объектов; способы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости; | Знает способы, правила и алгоритмы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости, метрические свойства объектов. Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Формулирует требования, предъявляемые к выполняемому заданию. Выполнение контрольных пунктов на "отлично" и "хорошо". | Знает основные способы, правила и алгоритмы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости, метрические свойства объектов. Демонстрирует понимание проблемы. Формулирует большинство требований, предъявляемых к заданию. Выполнение контрольных пунктов на "хорошо" и "удовлетворительно". | Не твёрдо знает основные способы, правила и алгоритмы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости, метрические свойства объектов. Демонстрирует слабое понимание проблемы. Формулирует отдельные требования, предъявляемые к заданию. Выполнение контрольных пунктов на "удовлетворительно". | Не знает основные способы, правила и алгоритмы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости, метрические свойства объектов. Демонстрирует непонимание проблемы. Затрудняется с формулированием требований, предъявляемых к заданию. Получение оценки "неудовлетворительно" при выполнении контрольных пунктов. |
|                                                                                                                                                                                                                                       | уметь: решать позиционные и метрические задачи;                                                                                                                                                                     | Умеет решать позиционные и метрические                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Умеет решать не все позиционные и метрические                                                                                                                                                                                                                                                                | Затрудняется с решением позиционных и                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значительные затруднения при решении                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | выполнять, читать и преобразовывать эпюры пространственных форм на плоскости.                                                                                                                                                                                                    | задачи. Правильно применяет методы и способы преобразования проекций. Безошибочно выполняет РГЗ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | задачи. Правильно применяет методы и способы преобразования проекций. Решение практических заданий с исполнением дополнительной литературы. Необходимы отдельные консультации при выполнении РГЗ.                                                                                                                                                                                                                        | метрических задач. Не всегда правильно применяет методы и способы преобразования проекций. Частичное решение предложенных практических заданий. При выполнении РГЗ требуется помощь преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                                          | задач. Не правильно применяет методы и способы преобразования проекций. Не понимает и не может решить практические задания. Не может самостоятельно выполнить РГЗ.                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>владеть:</b> приёмами изображения предметов и их трансформацией на плоскости ручным способом.                                                                                                                                                                                 | Свободно владеет терминологией, и условными обозначениями, приёмами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Хорошее владение терминологией, приёмами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом,                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Не существенные пробелы во владении терминологией, приёмами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Пробелы во владении терминологией, приёмами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ПК-6</b><br>способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и и другим нормативным документам | <b>знать:</b> правила и условности при разработке чертежей деталей и сборочных единиц технологического оборудования; принципы графического представления информации об объектах, проверять техническую документацию на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации; | Знает правила и условности при разработке чертежей деталей и сборочных единиц технологического оборудования; принципы графического представления информации об объектах, знает принципы проверки технической документации на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Формулирует требования, предъявляемые к выполняемому заданию. Выполнение контрольных пунктов на "отлично" и | Знает основные правила и условности при разработке чертежей деталей и сборочных единиц технологического оборудования; общие принципы графического представления информации об объектах, основные знает принципы проверки технической документации на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации. Демонстрирует понимание проблемы. Формулирует большинство требований, предъявляемых к заданию. Выполнение | Не твердо знает основные правила и условности при разработке чертежей деталей и сборочных единиц технологического оборудования; общие принципы графического представления информации об объектах, слабо знает принципы проверки технической документации на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации. Демонстрирует слабое понимание проблемы. Формулирует отдельные требования, предъявляемые к заданию. Выполнение контрольных пунктов на | Не знает основные правила и условности при разработке чертежей деталей и сборочных единиц технологического оборудования; общие принципы графического представления информации об объектах, не знает принципы и подходы проверки технической документации на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации. Демонстрирует непонимание проблемы. Затрудняется с |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                            | "хорошо".                                                                                                                                                                                                                                                                                  | контрольных пунктов на "хорошо" и "удовлетворительно".                                                                                                                                                                                                                                                                            | "удовлетворительно".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | формулированием требований, предъявляемых к заданию. Получение оценки "неудовлетворительно" при выполнении контрольных пунктов.                                                                                                                                                                                    |
|  | <b>уметь:</b> разрабатывать чертежи в соответствии с требованиями при проектировании деталей и сборочных единиц технологического оборудования; читать техническую документацию и проверять ее на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации; | Умеет разрабатывать чертежи в соответствии с требованиями проектирования деталей и сборочных единиц технологического оборудования; читать техническую документацию и проверять ее на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации. Безошибочно выполняет эспюры и чертежи РГЗ. | Умеет разрабатывать чертежи в соответствии с основными требованиями проектирования деталей и сборочных единиц технологического оборудования; читать техническую документацию и проверять ее на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации с ошибками. Необходимы отдельные консультации при выполнении заданий РГЗ. | Затрудняется с разработкой чертежей в соответствии с требованиями проектирования деталей и сборочных единиц оборудования; не точно читает техническую документацию и проверяет ее на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации с ошибками. Частичное решение предложенных практических заданий. При выполнении РГЗ требуется помощь преподавателя. | Значительные затруднения при разработке чертежей в соответствии с требованиями проектирования и деталей и сборочных единиц оборудования; не читает техническую документацию и не умеет проверять ее на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации с ошибками. Не может самостоятельно выполнить РГЗ. |
|  | <b>владеть:</b> навыками изображений технических изделий, оформления чертежей и схем, с использованием соответствующих инструментов и составления спецификаций; приёмами изображения предметов технологического оборудования ручным способом.              | Свободно владеет навыками изображений технических изделий, разработки чертежей деталей с использованием инструментов; приёмами изображения предметов технологического оборудования ручным способом                                                                                         | В достаточной мере владеет навыками изображений технических изделий, разработки чертежей деталей с использованием соответствующих инструментов; приёмами изображения предметов технологического оборудования ручным способом                                                                                                      | Владеет отдельными навыками изображений технических изделий, разработки чертежей деталей с использованием инструментов; приёмами изображения предметов технологического оборудования ручным способом                                                                                                                                                              | Не владеет отдельными навыками изображений технических изделий, разработки чертежей деталей с использованием соответствующих инструментов; приёмами изображения предметов технологического оборудования ручным способом                                                                                            |

## 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

### 6.5.1 Перечень примерных вопросов контроля успеваемости:

1. Цель и методы курса "Начертательная геометрия".
2. Основные задачи дисциплины "Начертательная геометрия".
3. Что называется координатой точки.
4. Какая зависимость существует между проекцией отрезка прямой линии и его действительной величиной?
5. Каково расположение относительно плоскостей проекций прямой линии общего положения, линии уровня, проецирующей прямой?
6. Какими свойствами обладают соответствующие проекции отрезков линий уровня, проецирующих прямых?
7. В чем сущность метода "Прямоугольного треугольника", применяемого для определения действительной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций?
8. Назовите все возможные (общие и частные) случаи взаимного расположения двух прямых линий в пространстве.
9. Как изображаются на эпюре различные случаи взаимного расположения двух прямых линий?
10. Как провести перпендикуляр к линии уровня на эпюре?
11. Каково взаимное расположение двух прямых линий в пространстве, фронтальные проекции которых параллельны, а горизонтальные пересекаются?
12. Какими геометрическими объектами определяется плоскость?
13. Что называется плоскостью общего положения?
14. Какими свойствами обладают соответствующие проекции проецирующих плоскостей, плоскостей уровня?
15. Как определить, принадлежит ли данная прямая какой-либо плоскости?
16. Как задать на чертеже точку, принадлежащую плоскости общего положения?
17. В чем состоит правило построения линии пересечения двух плоскостей?
18. Как построить линию пересечения плоскости общего положения с проецирующей плоскостью?
19. Почему в качестве вспомогательных плоскостей предпочтительно используют проецирующие плоскости или плоскости уровня?
20. Что является критерием пересечения двух прямых линий?
21. Назовите общие и частные случаи взаимного расположения прямой линии и плоскости?
22. Как определяется точка пересечения прямой и плоскости?
23. Назовите признаки перпендикулярности прямой и плоскости?
24. Как выполняется на эпюре построение перпендикуляра к плоскости общего положения?
25. Как определить кратчайшее расстояние от точки до проецирующей плоскости, до проецирующей прямой линии?
26. Как из точки пространства провести перпендикуляр на прямую линию общего положения?
27. Как определяется расстояние от точки до плоскости?
28. Какие точки на эпюре называют "конкурирующими"?
29. Как определяется видимость двух скрещивающихся прямых линий?
30. Как определить видимость прямой линии и плоскости?
31. Какие задачи называются позиционными, а какие метрическими?
32. Для каких целей служат методы преобразования ортогональных проекций?
33. Какова цель приведения геометрических образов объектов в частное положение относительно плоскостей проекций?
34. В чем сущность метода замены плоскостей проекций? Метода плоскопараллельного перемещения?
35. Сущность построения плоских сечений кривых поверхностей.
36. Какие линии можно получить при пересечении прямого кругового конуса плоскостью?
37. Каково положение секущей плоскости относительно прямого кругового конуса, когда линиями пересечения являются - окружность, эллипс, гипербола, парабола, две прямые линии?
38. Какие линии образуются в сечении поверхности прямого кругового цилиндра в каждом отдельном случае расположения секущей плоскости относительно оси цилиндра?
39. Сформулируйте алгоритм построения линии пересечения двух поверхностей вращения с пересекающимися осями.
40. При каких условиях возможно применение концентрических сферических посредников и когда это целесообразно?
41. Какая категория точек линии пересечения поверхностей относится к «характерным»?
42. С определения каких точек следует начинать построение линии пересечения поверхностей и почему?
43. Каково назначение аксонометрических проекций? Правила построения аксонометрических проекций.

### 6.5.2 Формы билетов для контрольных работ текущего контроля успеваемости

**Форма билета первой контрольной работы имеет вид**

Разработали:  
Профессор \_\_\_\_\_

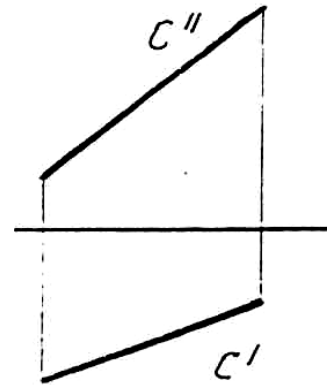
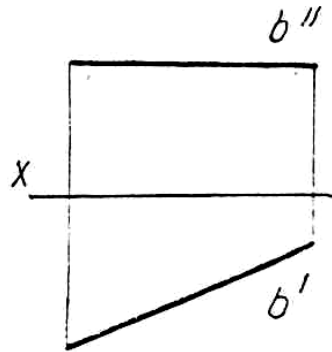
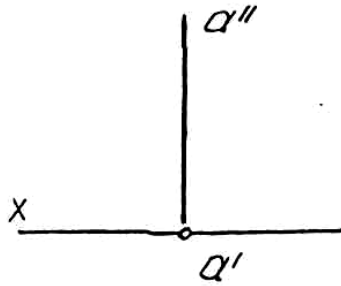
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

БИЛЕТ № \_\_\_\_\_

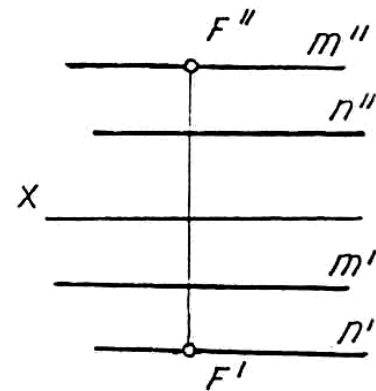
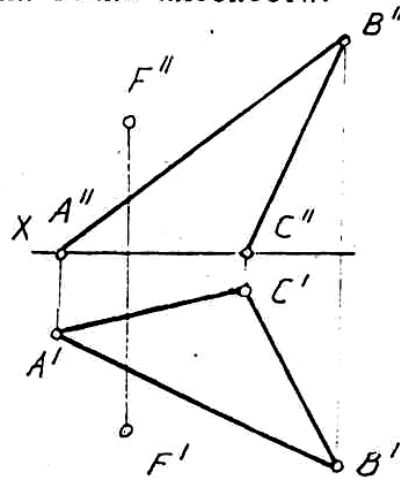
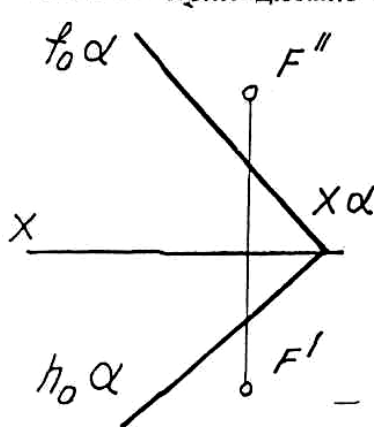
Ст. преподаватель \_\_\_\_\_

Доцент \_\_\_\_\_

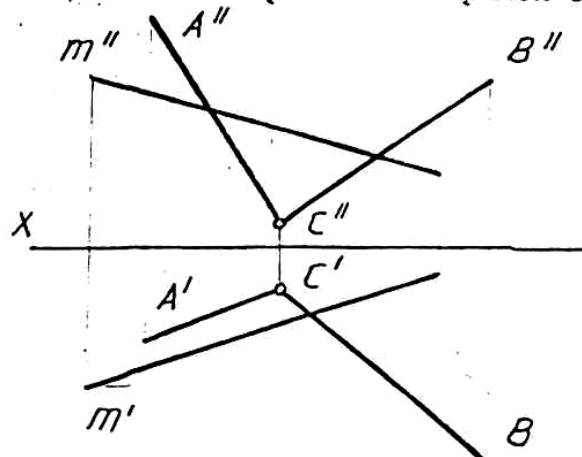
I. Определить положение прямой в пространстве.



2. Решить: принадлежит ли точка плоскости.



3. Построить проекции точки пересечения прямой с плоскостью.



Форма билета второй контрольной работы имеет вид

|                                                            |                               |               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| НИ РХТУ                                                    |                               | Кафедра       |
| Контрольная работа № 2                                     |                               |               |
| Разработали:<br>Профессор _____<br>Ст. преподаватель _____ | Зав. кафедрой<br>Доцент _____ | БИЛЕТ № _____ |

ДАНЫ СЛЕДЫ ПЛОСКОСТЕЙ  $\alpha$  И  $\beta$  И ПРОЕКЦИИ ТОЧКИ  $K$ . ЧЕРЕЗ ТОЧКУ  $K$  ПРОВЕСТИ ПРЯМУЮ, ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ ОБЕИМ ЗАДАНЫМ ПЛОСКОСТЯМ  $\alpha$  И  $\beta$ .

ДАНЫ ПРОЕКЦИИ КОНУСА И СЛЕДЫ ПЛОСКОСТИ  $\alpha$ . ПОСТРОИТЬ ПРОЕКЦИИ И ИСТИННЫЙ ВИД СЕЧЕНИЯ КОНУСА ПЛОСКОСТЬЮ  $\alpha$ .

ДАНЫ ПРОЕКЦИИ ЦИЛИНДРА И ПОЛОВИНЫ ТОРА. ПОСТРОИТЬ ДВЕ ПРОЕКЦИИ ЛИНИИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ЗАДАНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.



6.5.3 Задания в форме тестового контроля имеют вид:

ЗАДАНИЕ № ... Чертеж плоскости показан на...  
(выберите несколько вариантов ответа)

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| ○ |  | ○ |  |
| ○ |  | ○ |  |

ЗАДАНИЕ № ... Многогранные поверхности изображены на ...  
(выберите несколько вариантов ответа)

|   |  |   |  |   |  |
|---|--|---|--|---|--|
| • |  | • |  | • |  |
| • |  | • |  | • |  |

#### Критерии оценивания и шкала оценок по тестам

Поскольку подавляющее число заданий в базе тестовых вопросов являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 % или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45 %), так и в верхнюю сторону (55 %). Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

### **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий "академический час" устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачётная единица составляет 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – "Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева" от 22.12.2017 г.

#### **7.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей). При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств

#### **7.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

Лекционный курс дисциплины посвящен изучению теоретических основ разработки чертежей, методам и способам графического отображения на плоскости объектов любого уровня сложности, произвольно расположенных в пространстве, информации об объектах, характеризующей их состав, структуру, форму, размеры формы, положение и ориентацию объектов в пространстве, размеры их положения и ориентации в пространстве, а также операции с объектами; использованию методов проецирования при выполнении и чтении чертежей технических объектов.

#### **7.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

На практических занятиях материал прорабатывается в форме решения графических задач и выполнения графических работ. При этом основное внимание уделяется развитию пространственного мышления студентов, умению представлять всевозможные сочетания геометрических форм в пространстве, обучению требованиям стандартов ЕСКД, освоению приемов ручной графики в задачах начертательной геометрии.

Рекомендуемые образовательные технологии:

- на лекциях используется визуально-демонстративный материал;
- на практических занятиях могут использоваться специальные рабочие тетради, предназначенные для выполнения графических задач и содержащих условия задач, заготовки чертежей и иллюстрации по темам; макеты и модели различных изделий, наглядный материал и т.п.
- РГЗ по начертательной геометрии являются частью текущего контроля, выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

Защита графических работ проводится в часы практических занятий в указанные преподавателем сроки.

Самоконтроль знаний проводится в дни и часы, устанавливаемые преподавателем.

Промежуточная аттестация предусмотрена в виде зачета с оценкой. На зачет студент представляет оформленный комплект графических работ. Зачет состоит в решении графических задач, аналогичным проработанным во время практических занятий, ответе на дополнительные вопросы и т. п.

#### **7.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум не предусмотрен по данной дисциплине.

#### **7.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.7);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

#### **7.6. Реферат**

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценка может составлять от 2 до 10 баллов.

Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине учебным планом реферат не предусмотрен, но может быть подготовлен в рамках НИР.

#### **7.7. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных расчетно -графических задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация практического занятия**

Освоение студентом заданий практических занятий – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить индивидуальные задания РГЗ. Индивидуальные задания РГЗ составляет лектор потока. Объем РГЗ с демонстрацией готовых ранее выполненных работ доводится студентам на первом практическом занятии.

*Рекомендации по подготовке к практическим / лабораторным занятиям.*

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных алгоритмов и ситуаций;
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

### **7.8. Методические указания для студентов**

*Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.*

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем и разделов не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией рекомендуется просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит

экономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;  
- по указанию лектора на отдельные лекции надо приносить соответствующие материалы на бумажных носителях (учебники, учебно-методические пособия), в электронном виде (таблицы, графики, схемы), если данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен преподавателем непосредственно на лекции;  
- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте "белых пятен" в освоении материала!

*Рекомендации по подготовке к практическим / лабораторным занятиям.*

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных алгоритмов и ситуаций;
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

***Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.***

**Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

**Вопросы для самопроверки:**

**Тема 1.** Методы проецирования. Образование проекций. Изображения объектов **Литература:** о-1, д-1, 2, 3, 4

1. Методы проецирования. Что представляет собой метод ортогональных проекций (метод Монжа)?
2. Как обозначают основные форматы чертежа? Что называется масштабом? Какие масштабы изображений на чертежах устанавливает стандарт?
3. Относительно толщины какой линии задаётся толщина всех других линий чертежа? Какой толщины должны быть размерные и выносные линии? На каком расстоянии друг от друга и от контурной линии проводятся размерные линии?
4. В зависимости от чего выбирают длину штрихов в штриховых и штрих-пунктирных линиях?
5. Что называется размером шрифта? Какие существуют типы шрифтов для конструкторских документов?
6. Что называется видом? Какие виды предусматривает ГОСТ 2.305-2008?
7. Как построить третью проекцию предмета, если заданы две его проекции?
8. Что называется сечением? Какие сечения предусматривает ГОСТ 2.305-2008?
9. Что называется разрезом? Для чего он выполняется? Как подразделяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно плоскостей проекций? Какая разница между простым и сложным разрезами?
10. Чем отличается разрез от сечения?
11. Как отмечается на чертеже положение секущей плоскости?
12. Какие упрощения и условности допускаются при вычерчивании видов, разрезов и сечений?
13. Каковы правила нанесения на чертежах графических обозначений материалов (штриховок) в разрезах и сечениях?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

**Тема 2.** Точка и прямая линия. **Литература:** о-1, д-1, 2, 3, 4

1. Проекция точки в системе двух или трёх плоскостей проекций. Координаты точки.
2. Проекция прямой линии в системе двух или трёх плоскостей проекций
3. Как могут быть взаимно расположены две прямые в пространстве?
4. Каков порядок определения натуральной величины отрезка методом прямоугольного треугольника?
5. Когда длина проекции отрезка равна самому отрезку?
6. Когда прямой угол проецируется в виде прямого угла на одну из плоскостей проекции?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

**Тема 3. Плоскость. Литература:** о-1, д-1, 2, 3, 4

1. Плоскость. Способы задания плоскости. Переход от одного способа задания к другому.
2. Проверка принадлежности прямой плоскости. Построение недостающей проекции прямой при условии ее принадлежности плоскости.
3. Проверка принадлежности точки плоскости. Построение недостающей проекции точки при условии ее принадлежности плоскости.
4. Взаимные положения прямой и плоскости. Критерии параллельности, пересечения и перпендикулярности двух прямых. Каков признак параллельности прямой и плоскости, и двух взаимно параллельных плоскостей?
5. Алгоритм построения точки пересечения прямой линии с плоскостью? Точка пересечения прямой и проецирующей плоскости, прямой и плоскости общего положения.
6. Как определяется видимость на чертеже при пересечении прямой с плоскостью?
7. Нахождение линии пересечения двух плоскостей, заданных следами.
8. Нахождение линии пересечения двух плоскостей, заданных геометрическими фигурами.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

**Тема 4. Методы преобразования комплексного чертежа. Литература:** о-1, д-1, 2, 3, 4

1. Перечислите основные способы преобразования комплексного чертежа.
2. С какой целью применяют преобразование комплексного чертежа?
3. В чём состоит сущность способа замены плоскостей проекций?
4. Какое основное условие должно быть соблюдено при введении новой плоскости проекций?
5. Чем следует руководствоваться при выборе положения новой плоскости проекций?
6. Что обозначают символы:  $x_{12}$ ;  $x_{14}$ ;  $x_{45}$ ?
7. Как построить новую проекцию точки при способе замены плоскостей проекций? Какие координаты точек остаются неизменными при замене плоскостей проекций?
8. Достаточно ли одной замены для решения всех типов задач?
9. Какие операции необходимо выполнить, чтобы найти натуральную величину фигуры на плоскости общего положения?
10. В чем состоит сущность способа плоскопараллельного перемещения?
11. В какой проецирующей плоскости перемещается точка при вращении вокруг горизонтали? Фронтали?
12. Как определить радиус вращения точки при ее вращении вокруг горизонтали? Фронтали?
13. Как надо располагать новые плоскости проекций, чтобы отрезок прямой общего положения спроецировался в натуральную величину? В точку?
14. Как расположить новую плоскость проекции, чтобы заданная плоскость стала проецирующей?
15. При каком расположении треугольника можно определить натуральную величину с помощью замены только одной плоскости проекций?
16. В каком случае двугранный угол между плоскостями спроецируется на плоскость проекций в натуральную величину?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

**Тема 5. Многогранники. Литература:** о-1, д-1

1. Способы образования многогранника? Основные элементы многогранника.
2. Каков алгоритм нахождения точек пересечения прямой с поверхностью многогранника?
3. Какие вспомогательные плоскости применяют при определении точек пересечения прямой с поверхностью многогранника?
4. Что представляет собой сечение многогранника?
5. Как построить линию сечения многогранника плоскостью?
6. Какими способами можно найти натуральную величину сечения многогранника плоскостью?
7. Какое сечение призмы называется нормальным?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

## 2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

### Тема 6. Кривые линии. Литература: о-1, д-1, 2, 3, 4

1. Способы задания кривой линии
2. Плоские и пространственные кривые линии
3. Как определяется порядок кривой линии?
4. Какие кривые называют эллипсом, окружностью, параболой, гиперболой?

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

### Тема 7. Кривые поверхности. Литература: о-1, д-1, 2, 3, 4

1. Как рассматриваются поверхности в начертательной геометрии?
2. Что такое определитель поверхности? Что такое очерк поверхности?
3. Сформулируйте условия принадлежности точки поверхности.
4. Приведите примеры кривых поверхностей. Что такое поверхность вращения?
5. Какие точки линии пересечения относятся к характерным (опорным)?
6. Чем можно задать поверхности вращения?
7. Как образуются поверхности вращения: сферы, тора, конуса, цилиндра?
8. Как построить проекции произвольной точки, принадлежащей поверхности вращения?

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

### Тема 8. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией. Литература: о-1, д-1, 2, 3, 4

1. Как строится линия пересечения поверхностей плоскостью?
2. Какие линии могут быть получены в сечении прямого кругового цилиндра, конуса, сферы, тора?
3. Что такое линия «среза»?
6. Какие линии получаются при сечении сферы плоскостью и какими могут быть проекции этих линий?
7. Каков алгоритм нахождения точек пересечения прямой с поверхностью?
8. Какие вспомогательные плоскости применяются при определении точек пересечения прямой и поверхности?
9. Как определяется видимость точек пересечения прямой с поверхностью геометрических тел различного вида?

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

### Тема 9. Пересечение кривых поверхностей. Литература: о-1, д-1, 2, 3, 4

1. В чем заключается способ посредников при построении точек, общих для двух пересекающихся поверхностей?
2. Каков основной принцип выбора посредника?
3. Какие вспомогательные поверхности удобно использовать при построении точек линии пересечения двух поверхностей?
4. В чем сущность способа вспомогательных секущих плоскостей при построении линии пересечения двух поверхностей?
5. По каким линиям пересекаются поверхности вращения, имеющие общую ось?
6. В каких случаях возможно и целесообразно применение способа концентрических сфер?
7. Как выбирается наименьший и наибольший радиусы концентрических сфер посредников?
8. Когда два цилиндра пересекаются по плоской кривой?
9. Какие точки линии пересечения относятся к опорным (характерным)?
10. Как определить видимость проекций линий?

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

### Тема 10. Аксонометрические проекции. Литература: о-1, д-1, 2, 3, 4

1. В чем сущность аксонометрических проекций? Какие виды аксонометрии Вы знаете?
2. Для чего применяют аксонометрические проекции?

3. На какие виды делятся аксонометрические проекции в зависимости от направления проецирующих лучей?
4. Как расположены аксонометрические оси в прямоугольной изометрической проекции?
5. Что такое коэффициент искажения в аксонометрии? Каков масштаб изображения в прямоугольной изометрии? В прямоугольной диметрии?
6. Как выглядит окружность в прямоугольной изометрии?
7. Под какими углами расположены оси в прямоугольной диметрической проекции?
8. Чему равны коэффициенты искажения в прямоугольной диметрической проекции?
9. Какой фигурой будет являться диметрическая проекция квадрата?
10. Как построить окружность в прямоугольной диметрической проекции?
11. Какую аксонометрическую проекцию предпочтительно выбрать при построении правильной четырехгранной призмы?
12. Каково правило выбора направления штриховки вырезов на аксонометрических изображениях?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
  2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ
- По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определённым рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на занятиях и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке РГЗ, реферата, контрольной работы и пр.).

В данной рабочей программе приведён перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе обучения по дисциплине. Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы — это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература — учебники, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы и т.д.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

Выбранный материал целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащем студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в "банк памяти".

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект — краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата — точное воспроизведение текста (заключается в кавычки, точно указывается страница



источника). Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, её концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к преподавателю, ведущему занятия, – на занятиях и консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

## **7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

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

### **8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Режим доступа                                                                                                         | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Юдина Е.Ю. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Пенза: ПензГТУ, 2012. - 142 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/62606">https://e.lanbook.com/book/62606</a> .                                                    | <a href="https://e.lanbook.com/book/62606">https://e.lanbook.com/book/62606</a><br>6.<br><u>ЭБС "Лань"</u>            | Да             |
| 2. Черняева, Н.Н. Инженерная и компьютерная графика. Лабораторный практикум в среде Autocad [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Черняева. — Электрон. дан. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 88 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93067">https://e.lanbook.com/book/93067</a> . | <a href="https://e.lanbook.com/book/93067">https://e.lanbook.com/book/93067</a><br>7<br><u>ЭБС "Лань"</u>             | Да             |
| 3. Государственные стандарты Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД)                                                                                                                                                                                                                         | <a href="http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html">http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html</a> | Да             |

#### **б) дополнительная литература**

| Дополнительная литература                      | Режим доступа                                             | Оснащенность |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| 1. Подколзин А.А., Казиева Л.В, Нифонтова Т.Ю. | <a href="http://www.nirhtu.ru">http://www.nirhtu.ru</a> . | Да           |

|                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Начертательная геометрия:</b> Методические указания и задания к контрольной работе / Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2016, 52 с.: ил.                       | <u>Система поддержки учебных курсов «Moodle»</u>                                                                                                                  |    |
| 2. Подколзин А.А., Нифонтова Т.Ю., Казиева Л.В. <b>Инженерная графика:</b> Учебно-методическое пособие и задания к контрольной работе. Испр. и доп. / РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2016, 88 с.       | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259</a> ,<br><u>Система поддержки учебных курсов «Moodle»</u> | Да |
| 3. Подколзин А.А., Нифонтова Т.Ю., Казиева Л.В. <b>Основы инженерной графики:</b> Учебно-методическое пособие для бакалавров / Под ред. А.А. Подколзина, НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2014, 100 с | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259</a> ,<br><u>Система поддержки учебных курсов «Moodle»</u> | Да |
| 4. Подколзин А.А., Казиева Л.В., Нифонтова Т.Ю. <b>Основы инженерной графики и технического рисования:</b> Учебно-методическое пособие для бакалавров / РХТУ им. Д. И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2015, - 100 с. | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259</a> ,<br><u>Система поддержки учебных курсов «Moodle»</u> | Да |

## 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Сайт кафедры (<http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259>, Система поддержки учебных курсов «Moodle»), Rambler, Yandex, Google, научная электронная библиотека, информационные порталы РХТУ им. Д.И. Менделеева (<http://www.muctr.ru/>), ТулГУ (<http://tsu.tula.ru/>) и др. ведущих учебных организаций.

Электронная библиотечная система Лань - <https://e.lanbook.com.ru>

Научная электронная библиотека. – <http://Elibrary.ru>.

Университетская библиотека online. – <http://www.biblioclub.ru>.

Электронная библиотека ЮРАЙТ. – <http://www.biblio-online.ru>.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья        |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 315 (корпус 4)        | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) | приспособлено (приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)) |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 327 (корпус 4)        | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) | приспособлено (приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)) |
| Аудитория для групповых и индивидуальных                                  | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) | приспособлено (приспособлено (мультимедийные средства,                                                          |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| консультаций обучающихся 326а (корпус 4)                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)                                                        |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (корпус 4)                | ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Принтер лазерный<br>Сканер<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) | приспособлено (приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации) |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Шкафы, стулья, стеллажи<br>Технические средства (инструменты, приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания и мелкого ремонта учебного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия на первом этаже учебного корпуса. Для подъема на ступеньки установлены пандусы. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проёмы.

#### **Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор. Доска. Сканер.

#### **Программное обеспечение**

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система MS Windows 7 [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) под лицензией LGPLv3
5. AutoCAD лицензия Freeware

#### **Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; презентации к разделам лекционного курса, и т.п. перечислены в разделе 8.1. Все материалы представлены в электронном виде.

Все учебные пособия, методические указания и рекомендации в печатном виде имеются в читальном зале института

#### **Учебно-наглядные пособия:**

**Учебно-наглядные пособия: плакаты, макеты, планшеты, наглядные образцы (постоянное хранение в ауд. 308)**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Основы начертательной геометрии и черчения**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **3/ 108** Контактная работа 14 час., из них: лекции 4 часа, практические занятия 10. Самостоятельная работа студента 90 час. Форма промежуточного контроля: дифференцированный зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части учебного плана *Б1.В.ДВ.09.01*

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении геометрии, черчения, математики и других дисциплин в объеме школьной программы.

Полное овладение чертежом, как средством выражения технической мысли, а также приобретение устойчивых навыков в графическом изложении материала достигается в результате последующего усвоения всего комплекса технических и специальных дисциплин ОП, подкреплённого практикой курсового проектирования и подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра. Последующими дисциплинами являются теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования и др.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Учебная дисциплина "Основы начертательной геометрии и черчения" - дисциплина, изучающая теоретические основы, алгоритмы, правила и способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм. Изображения, построенные по правилам, изучаемым в начертательной геометрии, позволяют представить форму предметов и их взаимное расположение в пространстве, определить их размеры, исследовать геометрические свойства, присущие изображаемому предмету.

**Цель изучения дисциплины:** развитие пространственного представления и воображения, конструктивно - геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства.

**Задачи дисциплины:**

- развитие у студентов знаний основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эскизов;
- умение изображать формы, отвечающие требованиям современного машиностроения и технической эстетики;
- умение решать технические задачи графическими приёмами.

**4. Содержание дисциплины**

Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Метод Монжа. Изображения объектов.

Проекции точки на 2 и 3 плоскости проекций. Проекция отрезка прямой. Положения прямой в пространстве. Взаимные положения прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и точки. Метрические задачи относительно отрезка прямой.

Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Особые линии в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение двух плоскостей. Позиционные задачи на плоскости.

Операции с геометрическими объектами. Приведение прямых линий и плоских фигур в частные положения относительно плоскостей проекций. Способ перемены плоскостей проекций. Основы способа вращения прямой, плоскости вокруг проецирующей прямой.

Построение проекций многогранников. Пересечение призм и пирамид прямой линией и плоскостью. Пересечения двух многогранных поверхностей.

Общие сведения о кривых линиях и их проецировании. Плоские и пространственные кривые линии. Окружность, проекции окружности наклонной к плоскостям проекций (эллипс). Винтовая линия.

Принцип образования кривых поверхностей. Обзор некоторых кривых поверхностей (сфера, цилиндр, конус), их задание и изображение на чертежах. Позиционные задачи на поверхностях.

Общие приёмы построения линии пересечения кривой поверхности плоскостью. Пересечение сферы, цилиндра, конуса, тора проецирующей плоскостью. Пресечение кривых поверхностей прямой линией.

Общие правила построения линии пересечения двух поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей, параллельных плоскостям проекций. Способ вспомогательных секущих сфер. Соединение (склеивание) двух оболочек.

Общие сведения. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольная изометрия.

## 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

| Коды компетенции | Результаты освоения ООП<br>(содержание компетенций)                                                                                                                                                                                                                            | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5             | способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПКД)                                            | <b>знать:</b> методы построения изображений элементов объекта; способы и алгоритмы решения позиционных и метрических задач по свойствам объектов; способы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости;<br><b>уметь:</b> решать позиционные и метрические задачи; выполнять, читать и преобразовывать эпюры пространственных форм на плоскости.<br><b>владеть:</b> приёмами изображения предметов и их трансформацией на плоскости ручным способом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-6             | способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и и другим нормативным документам | <b>знать:</b> правила и условности при разработке чертежей деталей и сборочных единиц технологического оборудования; принципы графического представления информации о объектах, проверять техническую документацию на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации;<br><b>уметь:</b> разрабатывать чертежи в соответствии с правилами и условностями при проектировании деталей и сборочных единиц технологического оборудования; читать техническую документацию и проверять ее на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации;<br><b>владеть:</b> навыками изображений технических изделий, оформления чертежей и схем, с использованием соответствующих инструментов и составления спецификаций; приёмами изображения предметов технологического оборудования ручным способом. |

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
на 2018-2019 учебный год**

В рабочую программу дисциплины Основы начертательной геометрии и черчения (направление подготовки 15.03.02) вносятся следующие изменения:

1. Изменено название министерства:  
старое: Министерство образования и науки Российской Федерации  
новое: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины представлена в приложении к ОПОП и на сайте института <http://moodle.nirhtu.ru/course/>
3. Перечень лицензионного программного обеспечения

3.1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

3.2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

«\_12\_» \_\_09\_\_\_\_\_ 2018 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_



/Сафонов Б.П./