

**Кафедра теоретической и прикладной механики**

Рег. № ТТПБ-22-14  
« 04 » октября 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор Инженерного института  
Гуськов Ю.А.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика**

Шифр и наименование дисциплины

23.03.01 Технология транспортных процессов

Код и наименование направления подготовки

## Организация и безопасность движения

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 1

Факультет: Инженерный институт

## Очная

очная, заочная, очно-заочная

### Объем дисциплины (модуля)

| Вид занятий                                      | Объем занятий<br>[зачетных ед./часов] |         |              | Семестр  |
|--|---------------------------------------|---------|--------------|----------|
|  | очная                                 | заочная | очно-заочная |          |
| <b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>      | <b>4 / 144</b>                        |         |              | <b>1</b> |
| В том числе,                                     |                                       |         |              |          |
| <i><b>Контактная работа</b></i>                  | 68                                    |         |              | 1        |
| Занятия лекционного типа                         | 20                                    |         |              | 1        |
| Занятия семинарского типа                        | 48                                    |         |              | 1        |
| <i><b>Самостоятельная работа, всего</b></i>      | <b>76</b>                             |         |              | <b>1</b> |
| <b>В том числе:</b>                              |                                       |         |              |          |
| Курсовой проект / курсовая работа                |                                       |         |              |          |
| Контрольная работа / реферат / РГР               | РГР                                   |         |              | 1        |
| Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой | Э                                     |         |              | 1        |

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №911.

**Программу разработал(и):**

Заведующий кафедрой теоретической  
и прикладной механики, к.т.н., доцент

(должность)

  
подпись

Тихонкин И.В.

ФИО

Ст. преподаватель кафедры теорети-  
ческой и прикладной механики

(должность)

  
подпись

Возженникова Т.В.

ФИО

Ст. преподаватель кафедры теорети-  
ческой и прикладной механики

(должность)

  
подпись

Агафонова Е.В.

ФИО

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Начертательная геометрия и инженерная графика в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ <sup>1</sup>), представленных в таблице 1.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения  |
|--|---|--|
| <i>ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</i>  | ИОПК-1.1. Демонстрирует знание единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей, понимание конструкции технического объекта по чертежам и схемам, применяет навыки выполнения конструкторских документов на основе стандартов ЕСКД при решении задач в своей профессиональной деятельности | <b>знать:</b><br>– основные способы создания графической информации;<br><b>уметь:</b><br>– анализировать исходную информацию, находить необходимые справочные данные, рассматривать возможные варианты представления графической информации;<br>– определять и оценивать последствия возможных решений инженерных задач с представлением результатов в графическом виде;<br><b>владеть:</b><br>– основными способами представления графической информации;   |
| <i>ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.</i> | ИОПК-6.1. Разрабатывает распорядительную и проектную документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью  | <b>знать:</b><br>– стандарты единой системы конструкторской документации;<br>– виды, комплектность и назначение конструкторских документов;<br><b>уметь:</b><br>– читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники;<br>– оформлять комплекты конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;<br><b>владеть:</b><br>– навыками работы с измерительными инструментами,<br>– навыками чтения чертежей узлов и деталей сельскохозяйственной техники;<br>– правилами выполнения чертежей изделий, методами изображения чертежей узлов и деталей сельскохозяйственной техники; |

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

Дисциплина Начертательная геометрия и инженерная графика относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на знания и умения, полученные в школе по элементарной геометрии, черчению, математике и является основой для последующего изучения дисциплин: стандартизация, взаимозаменяемость и технические измерения, прикладная механика, конструкция и эксплуатационные свойства ТИТТМиО, компьютерное проектирование схем организации движения.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной форме обучения.

<sup>1</sup> **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

Таблица 2 Очная форма

| №<br>п/п | Наименование разделов и тем  | Количество часов |                       |                           |                  | Формируе-<br>мые компе-<br>тенции |
|----------|--|------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|-----------------------------------|
|          |  | Лекции<br>(Л)    | Вид заня-<br>тия (ЛР) | Самост.<br>работа<br>(СР) | Всего<br>по теме |                                   |
|          | <b>Раздел 1. Начертательная геометрия</b>                              |                  |                       |                           |                  |                                   |
| 1        | Предмет начертательной геометрии.                                      | 1                |                       | 1                         | 2                | ОПК-1                             |
| 2        | Геометрические объекты. Методы проецирования. Линия на чертеже.        | 1                | 2                     | 1                         | 4                | ОПК-1                             |
| 3        | Плоскость. Классификация плоскостей.                                   | 1                | 2                     | 1                         | 4                | ОПК-1                             |
| 4        | Преобразование чертежа.  | 1                | 4                     | 1                         | 6                | ОПК-1                             |
| 5        | Поверхности. Их образование и задание на эюре Монжа                    | 2                | 4                     | 1                         | 7                | ОПК-1,<br>ОПК-1                   |
| 6        | Позиционные задачи.  | 2                | 4                     | 2                         | 8                | ОПК-1                             |
| 7        | Развертка поверхностей.  | 2                | 4                     | 2                         | 8                | ОПК-1                             |
|          | <b>Раздел 2. Инженерная графика</b>                                    |                  |                       |                           |                  |                                   |
| 8        | Введение. ГОСТы ЕСКД   | 1                | 2                     | 1                         | 4                | ОПК-6                             |
| 9        | Геометрическое черчение  | 1                | 2                     | 1                         | 4                | ОПК-6                             |
| 10       | Проекционное черчение  | 1                | 2                     | 1                         | 4                | ОПК-6                             |
| 11       | Соединения деталей. Эскизирование деталей                              | 1                | 6                     | 3                         | 10               | ОПК-6                             |
| 12       | Детализирование чертежа общего вида. Чертеж общего вида                | 2                | 6                     | 6                         | 14               | ОПК-6                             |
| 13       | Схемы.   | 2                | 2                     | 4                         | 8                | ОПК-6                             |
| 14       | Основные понятия о системах автоматизированного проектирования (САПР). | 2                | 8                     | 6                         | 16               | ОПК-6                             |
|          | <i>Подготовка и выполнение расчетно-графической работы</i>             |                  |                       | 18                        | 18               |                                   |
|          | <i>Подготовка к экзамену</i>   |                  |                       | 27                        | 27               |                                   |
|          | Итого  | 20               | 48                    | 76                        | 144              |                                   |

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы, расчетно-графической работы.

### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

#### Раздел 1. Начертательная геометрия

##### **Тема 1. Предмет начертательной геометрии**

*Введение. Основные понятия дисциплины.* Виды и методы проецирование. Ортогональное проецирование. Эпюр Монжа. Обратимость чертежа. Краткий исторический очерк развития начертательной геометрии

##### **Тема 2. Геометрические объекты. Методы проецирования. Линия на чертеже**

*Точка и прямая.* Чертежи точек, расположенных в различных углах координатных плоскостей проекций. Чертежи отрезков прямых линий. Следы прямой линии. Взаимные положения прямых. Прямоугольная проекция произвольного угла. Проекция прямого угла. Взаимно перпендикулярные прямые.

*Кривые линии – основные понятия и определения.* Кривые линии плоские и пространственные. Кривые второго порядка.

##### **Тема 3. Плоскость. Классификация плоскостей**

*Плоскость. Прямая и точка в плоскости.* Задание плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положений. Прямые линии и точки в плоскости. Главные линии плоскости. Линии наибольшего наклона плоскостей

*Пересечение плоскостей и прямой плоскостью. Пересечение прямых линий и плоскостей проецирующими плоскостями. Пересечение прямых линий и плоскостей плоскостями произвольного положения.*

*Метрические свойства прямоугольных проекций. Перпендикулярность и параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей. Прямые линии и плоскости параллельные между собой. Прямые линии и плоскости перпендикулярные между собой. Определение расстояния между геометрическими фигурами.*

*Основная теорема аксонометрии. Виды проекций и их характеристики. Прямоугольные изометрические проекции. Прямоугольные диметрические проекции. Позиционные и метрические задачи в аксонометрии.*

#### ***Тема 4. Преобразование чертежа.***

*Основные понятия, определения и применения. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения. Преобразование эпюра Монжа способом замены одной плоскости проекций. Замена двух плоскостей проекций. Вращение точки. Вращение отрезка. Вращение плоскости. Способ плоскопараллельного перемещения.*

#### ***Тема 5. Поверхности. Их образование и задание на эпюре Монжа.***

*Чертежи многогранных поверхностей и многогранников. Поверхности - способы задания. Пересечение многогранников плоскостью и прямой линией. Взаимное пересечение многогранников. Поверхности вращения второго порядка. Линейчатые поверхности. Точка на поверхности. Пересечение плоскостями торсовых поверхностей, поверхностей вращения.*

#### ***Тема 6. Позиционные задачи.***

*Обобщенные позиционные задачи. Общие сведения о взаимном пересечении многогранников. Пересечение криволинейной поверхности с многогранной. Взаимное пересечение кривых поверхностей - способы построения. Особые случаи пересечения поверхностей. Плоскость, касательная к поверхности.*

#### ***Тема 7. Развертка поверхностей.***

*Точные и приближенные развертки. Развертки многогранников. Условные развертки неразвертывающихся поверхностей.*

### ***Раздел 2. Инженерная графика***

#### ***Тема 8. Введение. ГОСТы ЕСКД.***

*Общие правила выполнения чертежей. ГОСТы ЕСКД: 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.306-68, 2.307-2011. ГОСТ 2.104-2006.*

#### ***Тема 9. Геометрическое черчение.***

*Геометрическое черчение: уклоны, конусность, лекальные кривые, сопряжения.*

#### ***Тема 10. Проекционное черчение.***

*Изображения, виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции – ГОСТ 2.317- 2011.*

#### ***Тема 11. Изображения соединений.***

*Правила выполнения сборочных чертежей. Разъемные соединения. ГОСТ 2.109-73. Спецификации ГОСТ 2.108- 68. Виды разъемных соединений: резьбовые, шпоночные, шлицевые, зубчатые - ГОСТы 2.311–68, 2.402– 68.*

*Неразъемные (сварные) соединения. ГОСТ 2.312-72.*

#### ***Тема 12. Сборочные чертежи.***

*Требования к сборочным чертежам. Чтение сборочных чертежей. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Комплект конструкторских документов. ГОСТы 2.101-2016, 2.102 - 2013, 2.103-2013, 2.106-2019, 2.401-68, 2.409-79, 2.420 -69.*

*Эскизирование деталей*

*Выполнение чертежей деталей по заданным чертежам сборочных единиц.*

*Ознакомление со строительными чертежами.*

### Тема 13. Схемы.

Общие сведения о схемах. Виды схем. Выполнение схем: общей, соединительной, принципиальной, функциональной, структурной, пневматической, гидравлической и электрической.

### Тема 14. Основные понятия о системах автоматизированного проектирования (САПР).

Общие сведения, обзор существующих САПР. Основные приемы работы в САПР на примере Компас-График и Компас-3D компании АСКОН.

Использование библиотеки САПР Компас.

Приобретение практических навыков работы в САПР.

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 4.1. Список основной литературы

1. Начертательная геометрия: учебник / Фролов С.А., – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 285 с.: – (Высшее образование: Бакалавриат) –

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/>. (ЭБС ИНФРА-М)

2. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 396 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/> (ЭБС ИНФРА-М)

### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Начертательная геометрия: учеб. пособие / Ю.А. Зайцев, И.П. Одинокоев, М.К. Решетников; под ред. Ю.А. Зайцева. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 248 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/948560> (ЭБС ИНФРА-М)

2. Леонова, О.Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах: учебное пособие / О.Н. Леонова, Е.А. Разумнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-8970-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. (ЭБС Лань)

3. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания: учеб. пособие / А.А. Чекмарев. – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 78 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002816> (ЭБС ИНФРА-М)

4. Справочник по машиностроительному черчению: справочник / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. – 11-е изд., стереотип. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 494 с. – (Справочники «ИНФРА-М»). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/>. (ЭБС ИНФРА-М)

5. Зеленый, П.В. Инженерная графика. Практикум по чертежам сборочных единиц: учебное пособие / П.В. Зелёный, Е.И. Белякова, О.Н. Кучура; под ред. П.В. Зелёного. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2019. – 128 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-006951-7. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010797>. – Режим доступа: по подписке. (ЭБС ИНФРА-М)

### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

| № п/п | Наименование                           | Адрес   |
|-------|--|---|
| 1.    | ЭБС издательства «ИНФРА-М»             | <a href="http://znanium.com">znanium.com</a>              |
| 2.    | ЭБС издательства «Лань»                | <a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>          |
| 3.    | Официальный сайт Инженерного института | <a href="http://www.mechfac.ru">http://www.mechfac.ru</a> |

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Семенова Т.В. Начертательная геометрия: курс лекций/ Т.В. Семенова, Е.В. Петрова; Новосиб. гос. аграр. ун-т: Инженер. ин-т; сост. Т.В. Семенова, Е.В. Петрова, Новосибирск, 2021. – 100 с. изд. перераб. и доп.

2. Начертательная геометрия и инженерная графика: метод. указания и варианты заданий для расчетно-графической работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. сост. И.В. Тихонкин, Т.В. Возженникова, Е.В. Агафонова. – Новосибирск, 2021. – 32 с. изд. перераб. и доп.

3. Инженерная графика: курс лекций/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Т.В. Семенова. – Новосибирск, 2021. – 120 с. изд. перераб. и доп.

4. Начертательная геометрия и инженерная графика: метод. указания по выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост. И.В. Тихонкин, Т.В. Возженникова, Е.В. Агафонова – Новосибирск, 2021. – 48 с. изд. перераб. и доп.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение электронных шаблонов вариантов заданий для практических занятий.
2. Тесты для проверки остаточных знаний по изученным темам.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| № п/п | Наименование           | Тип лицензии или правообладатель |
|-------|------------------------|----------------------------------|
| 1.    | САПР КОМПАС-3D V19     | АСКОН КОМПАС-3D                  |
| 2.    | T-Flex CAD 11          | T-FLEX CAD                       |
| 3.    | SunRav TestOfficePro 5 | SunRav Office                    |

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

| № п/п | Тип         | Наименование  | Примечание |
|-------|-------------|---|------------|
| 1.    | Презентация | Введение. Основные понятия дисциплины   |            |
| 2.    | Презентация | Способы преобразования проекций.  |            |
| 3.    | Презентация | Многогранники. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей прямой. Развертки поверхностей.                          |            |
| 4.    | Презентация | Взаимное пересечение поверхностей.  |            |
| 5.    | Презентация | Аксонметрические проекции.  |            |
| 6.    | Презентация | Компьютерная графика  |            |
| 7.    | Презентация | Общие правила выполнения чертежей. ГОСТы ЕСКД. Геометрическое черчение: уклоны, конусность, лекальные кривые, сопряжения.   |            |
| 8.    | Презентация | Проекционное черчение. Изображения, виды разрезы, сечения. Изображения соединений. Сборочные чертежи. Чтение сборочных чертежей. Графическое изображение деталей. |            |
| 9.    | Плакаты     | Учебные плакаты по перечисленным темам.   | 29 штук    |
| 10.   | Стенды      | Модели узлов и деталей  |            |
| 11.   | Макет       | Зубчатые передачи   |            |
| 12.   | Детали      | Детали для эскизирования  | 30 шт.     |

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

| № аудитории  | Тип аудитории  | Перечень оборудования  |
|--|--|--|
| Н-231  | Аудитория для проведения занятий лекционного типа  | Видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер;  |
| Н-327<br>«Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики» | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                              | Стационарный видеопроектор, интерактивная доска SmartBoard, персональный компьютер с выходом в Интернет – 1 шт., комплект плакатов со справочными данными, доска учебная, макеты, комплект чертежно-измерительных инструментов, сборочные узлы для детализирования, комплект деталей для эскизирования, пространственные макеты, настенные стенды с моделями узлов и деталей |
| Н-216<br>«Компьютерный класс»  | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Рабочие места с компьютером (10 шт.), пакет программного обеспечения, видеопроектор, проекционный экран.   |
| Н-215<br>«Компьютерный класс»  | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Рабочие места с компьютером (10 шт.), пакет программного обеспечения, видеопроектор, проекционный экран.   |

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» сентября 2022 г. № 7


Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
протокол от «04» октября 2022 г. № 4

Заведующий кафедрой  
(должность)

  
подпись

Тихонкин И.В.  
ФИО

Зам. председателя  
методического совета ИИ  
(должность)

  
подпись

Вульферт В.Я.  
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «    »  
     20   г. №  

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Зам. председателя  
методического совета ИИ  
(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «    »  
     20   г. №  

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Зам. председателя  
методического совета ИИ  
(должность)

подпись

ФИО