

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра теоретической и прикладной механики**

Рег. № *АИб-23.14*  
« 29 » *августа* 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор Инженерного института  
Гуськов Ю.А.  
(ФИО)  
(подпись)



**ФГОС 2017 г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.15 Начертательная геометрия**

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Технические системы и цифровизация производства; Сервис технических систем;  
Технические системы и роботизация пищевых производств;  
Электрооборудование и электротехнологии

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 1

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>3 / 108</b>	<b>3 / 108</b>		<b>1</b>
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	<b>48</b>	<b>16</b>		
Занятия лекционного типа	18	6		
Занятия семинарского типа	30	10		
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>60</b>	<b>92</b>		
<b>В том числе:</b>				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	РГР	РГР		1
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		1

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

**Программу разработал(и):**

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

  
подпись

Тихонкин И.В.  
ФИО

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

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

Дисциплина Начертательная геометрия 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>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	<i>ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИУК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИУК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</i>	<b>знать:</b> – основные способы создания графической информации; <b>уметь:</b> – анализировать исходную информацию, находить необходимые справочные данные, рассматривать возможные варианты представления графической информации; – определять и оценивать последствия возможных решений инженерных задач с представлением результатов в графическом виде; <b>владеть:</b> – основными способами представления графической информации;
<i>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</i>	<i>ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии ИОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии</i>	<b>знать:</b> – основные методы графических изображений конструкций машин и механизмов, используемых в профессиональной деятельности; <b>уметь:</b> – решать инженерные задачи с использованием графических материалов; – выполнять стандартные типы конструкторской документации с использованием инструментов инженерной графики; – применять информационно-коммуникационные технологии, специальные программы и базы данных для решения профессиональных задач в агроинженерии; <b>владеть:</b> – основными графическими программными продуктами при решении конструкторских задач

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

Дисциплина Начертательная геометрия 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: инженерная графика, теория механизмов и машин, компьютерное проектирование.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой 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 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Предмет начертательной геометрии.	2		1	3	УК-1
2	Геометрические объекты. Методы проецирования. Линия на чертеже.	2	2	2	6	УК-1, ОПК-1
3	Плоскость. Классификация плоскостей.	2	4	2	8	УК-1, ОПК-1
4	Преобразование чертежа.	4	4	2	10	УК-1, ОПК-1
5	Поверхности. Их образование и задание на эпюре Монжа	4	6	2	12	УК-1, ОПК-1
6	Позиционные задачи.	2	6	2	12	УК-1, ОПК-1
7	Развертка поверхностей.	2	8	4	12	УК-1, ОПК-1
	<i>Подготовка и выполнение расчетно-графической работы</i>			18	18	
	<i>Подготовка к экзамену</i>			27	27	
	Итого	18	30	60	108	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Предмет начертательной геометрии.	0,5		2,5	3	УК-1
2	Геометрические объекты. Методы проецирования. Линия на чертеже.	0,5	1	8,5	10	УК-1, ОПК-1
3	Плоскость. Классификация плоскостей.	0,5	1	8,5	10	УК-1, ОПК-1
4	Преобразование чертежа.	0,5	2	9,5	12	УК-1, ОПК-1
5	Поверхности. Их образование и задание на эпюре Монжа	1	2	11	14	УК-1, ОПК-1
6	Позиционные задачи.	2	2	12	16	УК-1, ОПК-1
7	Развертка поверхностей.	1	2	13	16	УК-1, ОПК-1
	<i>Подготовка и выполнение расчетно-графической работы</i>			18	18	
	<i>Подготовка к экзамену</i>			9	9	
	Итого	6	10	92	108	

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

### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

#### ***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.

## **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)

### **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, 2018. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-2918-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103068>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. (ЭБС Лань)

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

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
3.	ЭБС издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
4.	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, 2019. – 100 с. изд. перераб. и доп.

2. Начертательная геометрия и инженерная графика: рабочая тетрадь для практических занятий и самостоятельной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: Т.В. Семенова, Е.В. Петрова – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2019. – 84 с. изд. перераб. и доп.

3. Начертательная геометрия и инженерная графика. Ч.1: метод. указания и варианты заданий для расчетно-графической работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. сост. Т.В. Семенова, Е.В.Петрова. – Новосибирск, 2019. – 32 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. Г.А. Евдокимова, Т.В. Семенова, Е.В. Петрова – Новосибирск, 2019. – 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.	Видеоролик	Построение линии пересечения двух треугольников	
2.	Видеоролик	Нахождение натуральной величины треугольника методом плоско параллельного перемещения и вращения	
3.	Видеоролик	Учебный фильм. Взаимное пересечение поверхностей простых форм	
4.	Видеоролик	Пересечение конуса и сферы методами вспомогательный секущих плоскостей	
5.	Видеоролик	Построить линию пересечения прямой с призмой	
6.	Видеоролик	Построить развертки призмы с пирамидой	
7.	Презентация	Введение. Основные понятия дисциплины	
8.	Презентация	Способы преобразования проекций.	
9.	Презентация	Многогранники. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей прямой. Развертки поверхностей.	
10.	Презентация	Взаимное пересечение поверхностей.	
11.	Презентация	Аксонметрические проекции.	
12.	Плакаты	Учебные плакаты по перечисленным темам.	29 штук

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н130	Аудитория лекционного типа	Видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер, аудиосистема.
Н-231	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер;
Н-327 «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

## 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 «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от «27» июня 2023 г. № 17

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