

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 01.07.2026 11:16:02
Уникальный идентификатор:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fc6f35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Рязанский институт (филиал) федерального государственного автоном-
ного образовательного учреждения высшего образования
«Московский политехнический университет»**

Рабочая программа дисциплины

«Начертательная геометрия»

Направление подготовки

**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машинострои-
тельных производств»**

Направленность образовательной программы

«Промышленный дизайн»

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора - 2026

**Рязань
2026**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1044 от 17 августа 2020 года;
- учебным планом по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность «Промышленный дизайн».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Н. В. Аверин, старший преподаватель кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт»

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 3 от 19.03.2026)

1 Наименование дисциплины

«Начертательная геометрия»

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Начертательная геометрия» у обучающегося формируются профессиональные компетенции ОПК-7. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-7.1. Понимает конструкцию технического объекта по чертежу ОПК-7.2. Демонстрирует навыки выполнения конструкторских документов на основе стандартов ЕСКД.	Знать: основные понятия и методы построения геометрических фигур на плоскости, основные стандарты ЕСКД. Уметь: - уметь пользоваться справочной литературой. Владеть: - навыками определения геометрической формы деталей по их изображениям;

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» входит в состав дисциплин базовой части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

3.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по геометрии и черчению в рамках получения среднего общего образования.

Для освоения дисциплины «Начертательная геометрия» студент должен:

знать:

- фундаментальные основы школьного курса черчения и геометрии;

уметь:

- пользоваться чертёжными инструментами;
- решать логические упражнения с применением аналитических и графических методов;

владеть:

- основными приёмами логических рассуждений;
- начальными понятиями проекционного черчения;
- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- навыками построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач;
- начальными навыками пространственного мышления.

3.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Изучение дисциплины «Начертательная геометрия» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин: «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

4 Объем дисциплины «Начертательная геометрия» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа.

Объем дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2 для заочной формы.

Таблица 2 – Объем дисциплины «Начертательная геометрия» в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	2 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	72	72
Аудиторная работа (всего)	36	36

в том числе:		
Лекции	18	18
Семинары, практические занятия	18	18
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36	36
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i>)		
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	2	2

5 Содержание дисциплины «Начертательная геометрия», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Распределение разделов дисциплины «Начертательная геометрия» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 – для заочной формы обучения.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ортогональное проецирова-							

	ние							
1.1	Эпюр точки. Эпюры точек, расположенных в разных октантах . Эпюр прямой. Классификация прямых. Следы прямой. Определение натуральной величины отрезка прямой. Способы задания плоскости.	17	2			15		
2	Способы преобразования проекций. Основы формообразования							
2.1	Способ вращения. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоско-параллельного перемещения Классификация поверхностей. Способы построения линии пересечения поверхностей.	19	2	2		15		
3	Основы машиностроительного черчения							
3.1	Виды изделий и требования ЕСКД к чертежам	22	2			20		
3.2	Разъёмные и неразъёмные соединения	22	2			20		
3.3	Рабочие чертежи и эскизы деталей Составление и чтение сборочных чертежей	28	2	2		24		
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	72	18	18		36		

5.2 Содержание дисциплины «Начертательная геометрия», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
Первый триместр		
1	Ортогональное проецирование	

1.1	Эпюр точки. Эпюры точек, расположенных в разных октантах . Эпюр прямой. Классификация прямых. Следы прямой. Определение натуральной величины отрезка прямой. Способы задания плоскости.	Предмет начертательной геометрии. Место и значение дисциплины в системе высшего образования. Связь начертательной геометрии с другими дисциплинами. Виды проецирования. Пространственная модель точки. Комплексный чертёж. Обратимость чертежа. Понятие октанта. Эпюры точек в разных октантах. Построение третьей проекции точки по двум заданным. Способ задания прямой в пространстве и на чертеже. Эпюр прямой. Классификация прямой по принципу расположения её относительно плоскостей проекций. Прямые частного положения. Прямая общего положения. Следы прямой. Алгоритм построения следа прямой. Правило прямоугольного треугольника. Взаимное положение прямой и точки. Признак. Взаимное положение прямых. Признаки. Теорема о проецировании прямого угла. Формулировка. Эпюр. Доказательство. Способы задания плоскости. Классификация плоскостей по принципу расположения их относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки плоскости. Признак. Принадлежность прямой плоскости. Признаки. Взаимное положение плоскостей. Параллельные плоскости. Признак. Пересекающиеся плоскости. Признак. Алгоритм построения линии пересечения плоскостей, заданных следами. Алгоритм построения линии пересечения плоскостей, если одна из них задана не следами. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Формулировка. Эпюр. Доказательство. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.
2	Способы преобразования проекций, основы формообразования	
2.1	Способ вращения. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоско-параллельного перемещения Классификация поверхностей. Способы построения линии пересечения поверхностей.	Сущность способа вращения. Элементы способа вращения. Вращение прямой вокруг проецирующей оси. Вращение треугольника вокруг проецирующей оси. Вращение треугольника вокруг горизонтали. Сущность способа замены плоскостей проекций. Определение натуральной величины прямой и угла её наклона к плоскости проекций. Определение натуральной величины треугольника, угла его наклона к плоскости проекций и. расстояния от точки до плоскости. Сущность плоско-параллельного перемещения. Теорема о плоско-параллельном перемещении фигуры. Определение натуральной величины треугольника, его угла наклона к плоскости проекций и расстояния от точки до плоскости. Понятие поверхности, классификация, разновидности.
Второй триместр		
4	Основы машиностроительного черчения	
4.1	Виды изделий и требования ЕСКД к чертежам	Понятие машиностроительного чертежа. Деталь, сборочная единица, комплекс, комплект. Требования ЕСКД к

		машиностроительным чертежам. Условности и упрощения на чертежах.
4.2	Разъёмные и неразъёмные соединения	Способы соединения деталей. Виды разъёмных и неразъёмных соединений. Общие сведения о резьбе. Элементы резьбы. Обозначение и изображение резьбы. Резьбовые изделия и их соединения.
4.3	Рабочие чертежи и эскизы деталей Составление и чтение сборочных чертежей	Общие сведения о рабочих чертежах. Общие сведения об эскизах. Оформление рабочих чертежей деталей. Понятие о сборочных чертежах. Особенности оформления сборочных чертежей. Чтение сборочных чертежей и их детализирование. Составление спецификации.

Таблица 5 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
Первый семестр		
1	Ортогональное проецирование	
1.1	Эпюр точки. Эпюры точек, расположенных в разных октантах . Эпюр прямой. Классификация прямых. Следы прямой. Определение натуральной величины отрезка прямой. Способы задания плоскости.	Построение эпюра точки по заданным координатам. Решение задач на построение третьей проекции точки по двум заданным. Построение эпюра точек, расположенных в разных октантах. Построение эпюра прямой. Построение натуральной величины отрезка прямой общего положения. Построение следов прямой. Деление отрезка в заданном отношении. Решение задач на взаимное положение прямых, проецирование прямого угла, определение видимости прямых по правилу конкурирующих точек. Решение задач на принадлежность точки и прямой к плоскости, пересечение плоскостей, пересечение прямой и плоскости. Первая позиционная задача. Решение задач с использованием алгоритмов. Выполнение графической работы «ЭПЮР 1».
2	Способы преобразования проекций	

2.1	Способ вращения. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоско-параллельного перемещения Классификация поверхностей. Способы построения линии пересечения поверхностей.	Решение задач с применением способа вращения и замены плоскостей проекций. Определение натуральной величины прямой и её угла наклона к плоскости проекций, определение натуральной величины плоской фигуры и её угла наклона к плоскости проекций, определение расстояния от точки до плоскости. Решение задач с применением способа плоско-параллельного перемещения. Определение натуральной величины треугольника, его угла наклона к плоскости проекций и расстояния от точки до плоскости. Выполнение графической работы «ЭПЮР 2». Решение задач на построение линии пересечения поверхностей способом секущих плоскостей и способом концентрических секущих сфер. Выполнение графической работы «ЭПЮР 1».
3	Основы машиностроительного черчения	
3.1	Виды изделий и требования ЕСКД к чертежам	Работа с нормативной документацией. Выполнение графической работы «Проекционное черчение»
3.2	Разъёмные и неразъёмные соединения	Выполнение графической работы «Резьбовые изделия и их соединения»
3.3	Рабочие чертежи и эскизы деталей Составление и чтение сборочных чертежей	Выполнение графической работы «Рабочий чертёж детали» Выполнение графической работы «Сборочный чертёж детали»

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Перечень разделов дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Ортогональное проецирование	
1.1	Виды проецирования.	Основная: 1 Дополнительная: 1,2
1.2	Эпюр точки. Эпюры точек, расположенных в разных октантах .	Основная: 1 Дополнительная: 1,2
1.3	Эпюр прямой. Классификация прямых. Точка и прямая. Взаимное положение прямых. Теорема о проецировании прямого угла.	Основная: 1 Дополнительная: 1,2

1.4	Способы задания плоскости. Классификация плоскостей.	Основная: 1 Дополнительная: 1,2
2	Способы преобразования проекций	
2.1	Способ вращения. Способ замены плоскостей проекций	Основная: 1 Дополнительная: 1,2
2.2	Способ плоско-параллельного перемещения	Основная: 1 Дополнительная: 1,2
3	Основы формообразования	
3.1	Классификация поверхностей. Способы построения линии пересечения поверхностей.	Основная: 1 Дополнительная: 1,2
3.2	Разновидности аксонометрических проекций.	Основная: 1 Дополнительная: 1,2
4	Основы машиностроительного черчения	
4.2	Разъёмные и неразъёмные соединения	Основная: 2 Дополнительная: 4,5

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» состоит из 4 разделов, включающих:

- 1 Развитие навыков выполнения и чтения чертежей;
- 2 Изучение нормативных документов ЕСКД и СПДС, регламентирующих оформление графических документов машиностроительной и строительной отрасли;
- 3 Развитие пространственного мышления и профессиональной наблюдательности;
- 4 Развитие логического мышления.

В результате освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» у обучающегося формируются профессиональные компетенции ОПК-1, ОК-7.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
--------------	---	---------------------------------------	---

1.1	Виды проецирования. Эпюр точки. Эпюры точек, расположенных в разных октантах . Эпюр прямой. Классификация прямых. Точка и прямая. Взаимное положение прямых. Теорема о проецировании прямого угла.	ОПК-7.	Вопросы к зачету
2.1	Способы задания плоскости. Классификация плоскостей. Способ вращения. Способ замены плоскостей проекций Способ плоско-параллельного перемещения Классификация поверхностей. Способы построения линии пересечения поверхностей.	ОПК-7.	
3.1	Виды изделий и требования ЕСКД к чертежам	ОПК-7.	Вопросы к экзамену
3.2	Разъёмные и неразъёмные соединения	ОПК-7.	
3.3	Рабочие чертежи и эскизы деталей Составление и чтение сборочных чертежей	ОПК-7.	

Таблица 8 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Показатели сформированности компетенции	Наименование оценочного средства
ОПК-7	Пороговый	Знает основной понятийный аппарат изучаемого предмета, современный уровень и направления развития информационных технологий в области САПР в автомобилестроении и машиностроении;	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к лабораторным занятиям, тестовые задания
	Высокий	демонстрирует глубокое знание и понимание изучаемого предмета, средств информационных технологий в области САПР в строительстве; знает технологию работы по построению и редактированию чертежей в среде T-FLEX CAD;	
ОПК-7	Пороговый	может отвечать на вопросы по содержанию курса; способен решать типовые задачи по образцу или заданному алгоритму;	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к лабораторным занятиям, тестовые задания
	Высокий	может развернуто и аргументировано отвечать на вопросы по содержанию курса; умеет свободно находить нужную для решения поставленной задачи информацию и применять на практике навыки работы с изученными САПР;	

Таблица 9 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена
ОПК-7	Знать о современных информационных технологиях в области САПР и тенденциях их развития в области машиностроения и автомобилестроения; способы построения и редактирования чертежей в среде T-FLEX CAD;	Не знает основной понятийный аппарат изучаемого предмета,	Знает основной понятийный аппарат изучаемого предмета,	Знает основной понятийный аппарат изучаемого предмета, современный уровень и направления развития информационных технологий в области САПР в машиностроении и автомобилестроении.	Демонстрирует глубокое знание и понимание изучаемого предмета, современный уровень и направления развития информационных технологий в области САПР в машиностроении и автомобилестроении.
	Уметь настраивать параметры системы T-FLEX CAD под конкретную пользовательскую задачу;	Не может решить поставленные задачи, не умеет осуществлять выбор средств для их решения	Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению практических задач,	Умеет свободно находить нужную для решения поставленной задачи информацию и применять ее для решения;	Умеет свободно находить нужную для решения поставленной задачи информацию и
	Владеть навыками выполнения инженерных чертежей в среде T-FLEX CAD.	Не способен отобрать нужные средства и материал для решения конкретной задачи	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников;	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников;	Владеет навыками выполнения инженерных чертежей в среде T-FLEX CAD. Владеет технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов

					и САПР.
ОПК-7,	Знать основные команды среды T-FLEX CAD;	Не знает современный уровень и направления развития информационных технологий в области САПР в машиностроении и автомобилестроении.	Знает современный уровень и направления развития информационных технологий в области САПР в машиностроении и автомобилестроении.	Знает современный уровень и направления развития информационных технологий в области САПР в машиностроении и автомобилестроении.	Знает технологию работы по построению и редактированию чертежей в среде T-FLEX CAD; может развернуто и аргументировано отвечать на вопросы по содержанию курса;
	Уметь применять T-FLEX CAD для автоматизации графических построений;	Не может решить поставленные задачи, не умеет осуществлять выбор средств для их решения	может отвечать на вопросы по содержанию курса	умеет осуществлять обоснованный выбор инструментальных средств САПР для решения поставленной задачи;	Умеет применять на практике навыки работы с изученными универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования (САПР).
	Владеть Владеть технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и САПР.	не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой или задачей	владеет навыками выполнения инженерных чертежей элементов деталей и конструкций в среде T-FLEX CAD в соответствии с техническим заданием	Знает основы работы по построению и редактированию чертежей в среде T-FLEX CAD;	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Таблица 8 - Состав графических упражнений

№	РГР №1 ЭПЮР МОНЖА
1	Эпюр 1 «Точка, прямая, плоскость»
2	Эпюр 2 «Способы преобразования чертежа»
3	Эпюр 3 «Пересечение поверхностей»
№	РГР №1 ЭПЮР МОНЖА
1	Проекционное черчение
2	Резьбовые изделия и их соединения
3	Сборочный чертёж сборочной единицы

Вопросы к зачету и экзамену

ТОЧКА ОК-7

1. Методы проецирования. Классификация, определения, примеры
2. Пространственная модель точки. Координаты точки (определение, примеры)
3. Комплексный чертёж. Определение, свойства, примеры
4. Способы построения третьей проекции точки по двум заданным
5. Октанты. Определение. Знаки координат точек, расположенных в разных октантах. Примеры

ПРЯМАЯ ОК-7

6. Эпюр прямой. Алгоритм построения. Пример
7. След прямой. Определение, алгоритм построения, примеры
8. Определение натуральной величины прямой общего положения. Правило прямоугольного треугольника. Пример
9. Определение натуральной величины угла наклона прямой общего положения к плоскости проекций. Правило прямоугольного треугольника. Пример

10. Теорема о проецировании прямого угла. Формулировка, чертёж, доказательство
11. Классификация прямых. Примеры
12. Прямая общего положения. Определение, пример
13. Линии уровня. Определение, примеры
14. Проецирующие прямые. Определение, примеры
15. Пересекающиеся прямые. Определение, признак, примеры
16. Параллельные. Определение, признак, примеры
17. Скрещивающиеся прямые. Определение, признак, примеры
18. Конкурирующие точки. Геометрический смысл. Примеры
19. Теорема о проецировании прямого угла. Формулировка, чертёж, доказательство

ПЛОСКОСТЬ ОК-7

20. Способы задания плоскости
21. Классификация плоскостей
22. Плоскость общего положения. Определение, свойства, примеры
23. Плоскости уровня. Определение, свойства, примеры
24. Проецирующие плоскости. Определение, свойства, примеры
25. Свойство собирательности проецирующих плоскостей. Примеры
26. След плоскости. Определение, примеры
27. Параметры плоскости. Определение, пример
28. Точка в плоскости. Признак принадлежности точки плоскости. Примеры
29. Прямая в плоскости. Признаки принадлежности прямой плоскости. Примеры
30. Главные линии плоскости. Определения, примеры
31. Параллельность прямой и плоскости. Признак, пример
32. Пересечение прямой и плоскости. Алгоритм, пример
33. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости
34. Пересечение плоскостей (плоскости заданы следами)
35. Пересечение плоскостей (плоскости заданы отсеком плоской фигуры)
36. Параллельность плоскостей. Признак, пример
37. Перпендикулярность плоскостей. Признак, пример

СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОЕКЦИЙ ОК-1

38. Способ вращения. Сущность, элементы способа вращения, пример
39. Определение натуральной величины прямой общего положения вращением вокруг горизонтально проецирующей прямой
40. Определение натуральной величины прямой общего положения вращением вокруг фронтально проецирующей прямой
41. Определение натуральной величины треугольника, лежащего в плоскости общего положения, вращением вокруг проецирующей прямой
42. Определение натуральной величины треугольника, лежащего в плоскости общего положения, вращением вокруг горизонтали

- 43. Способ плоскопараллельного перемещения. Сущность, пример
- 44. Определение натуральной величины прямой общего положения способом плоскопараллельного движения относительно горизонтальной плоскости проекций
- 45. Определение натуральной величины треугольника, лежащего в плоскости общего положения способом плоскопараллельного движения относительно горизонтальной плоскости проекций
- 46. Определение натуральной величины угла наклона треугольника, лежащего в плоскости общего положения к горизонтальной плоскости проекций способом плоскопараллельного движения
- 47. Способ замены плоскостей проекций. Сущность, пример
- 48. Определение натуральной величины расстояния от точки до плоскости способом замены плоскостей проекций
- 49. Определение натуральной величины треугольника, лежащего в плоскости общего положения, способом замены плоскостей проекций

ПОВЕРХНОСТИ ОПК-1

- 50. Кривые линии. Определение, свойства, примеры
- 51. Классификация поверхностей
- 52. Сечения прямого кругового конуса. Примеры
- 53. Сечения прямого кругового цилиндра. Примеры
- 54. Теорема Монжа

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические рекомендации по проведению зачета

1) Цель проведения

Основной целью проведения зачета является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2) Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в первом семестре в соответствии с учебным графиком является зачет.

3) Метод проведения

Зачет проводится по билетам либо без билетов по перечню вопросов.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. Зачет может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведет со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины

(части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дискуссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4) Критерии допуска студентов к зачету

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5) Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема зачета.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

6) Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих зачетах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к зачету;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задава-

ли вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучающихся.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении зачета.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.

В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти на одного преподавателя.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 45 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части зачета. Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия преподавателя на зачете.

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разре-

ния предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Шкала и критерии оценивания

Таблица 11 – Шкала и критерии оценивания

Критерии	Оценка	
	«зачтено»	«незачтено»
Объем	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоены все компетенции	Нет твердых знаний в объеме основных вопросов, освоены не все компетенции
Системность	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль	Нет ответов на вопросы учебного материала, вынесенного на контроль
Осмысленность	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях	Допускает значительные ошибки при ответах и практических действиях

7.4.2 Методические рекомендации по проведению экзамена

1) Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2) Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в первом, втором и третьем семестрах в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты могут иметь две части - теоретическую и практическую. Практическая часть может оцениваться с помощью технических средств, при этом билеты содержат только теоретические вопросы. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

3) Метод проведения

Экзамен проводится по билетам.

По практическим вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4) Критерии допуска студентов к экзамену

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5) Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена. Студентам при этом оценка выставляется методом потока.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценки «хорошо». Со студентами, имеющими претензии на оценку «отлично», проводится собеседование во время экзамена или во время проведения консультации перед экзаменом.

6) Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.

В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 60 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части экзамена. Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия экзаменатора.

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная пересдача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Шкала и критерии оценивания

Таблица 12 – Шкала и критерии оценивания ответа на экзамене

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и	Правильные ответы и практические действия.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практи-	

	творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы	Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям	ческих действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям	
--	--	--	--	--

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

а) основная литература:

1. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии: Учеб.пособие. – М.: Высш. шк., 1998; 2008 (стер.). – 272с.
2. Короев Ю.И.. Начертательная геометрия: Учеб. - М.: КНОРУС, 2006; 2011.- 424с.
3. Раков, В.Л. Приложение трехмерных моделей к задачам начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 128 с. <https://e.lanbook.com/book/50162>
4. Тарасов, Б.Ф. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учеб. / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 256 с. <https://e.lanbook.com/book/3735>

б) дополнительная литература:

1. Гордон В.О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии: Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 1998; 2004.- (стер). – 351с.
2. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 288 с. <https://e.lanbook.com/book/615>
3. Лызлов, А.Н. Начертательная геометрия. Задачи и решения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Лызлов, М.В. Ракитская, Д.Е. Тихонов-Бугров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 96 с. <https://e.lanbook.com/book/701>
4. Фролов, С.А. Сборник задач по начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 192 с. <https://e.lanbook.com/book/556>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Таблица 9 – Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

№ п/п	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Электронная библиотечная система «КнигаФонд»	http://library.knigafund.ru
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	e.lanbook.com
3	Электронная библиотека учебной литературы	http://www.alleng.ru
4	Геометрический портал nGeo.f(x,y,z).ru	http://ngeo.fxyz.ru
5	Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования	http://www.i-exam.ru
6	Интернет-олимпиады в сфере профессионального образования	http://www.i-olymp.ru
7	Студопедия	http://studopedia.ru/nachertgeometria.php
8	CADinstructor обучающий центр. Инженерная графика	http://cadinstructor.org/eg/
9	Курс начертательной геометрии	http://www.nachert.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

10.1 Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

10.2 Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной про-

граммы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течении практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

10.3 Методические указания по подготовке доклада

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент – 7 мин.).

10.4 Методические указания по выполнению творческих заданий

Рекомендуется в каждом из сформированных творческих коллективов студентов назначить ответственного координатора, который должен руководить работой в целом.

Проведение анализа по отдельным направлениям внутри творческого коллектива рекомендуется поручить отдельно тому или иному члену творческого коллектива, который и будет отвечать за данный вид анализа по исследуемому предприятию.

10.5 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов, контрольной работы и тестирования. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Подготовка к коллоквиуму требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

10.6 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций.
2. Применение на практических занятиях материалов демонстрационного характера.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- AutoCAD 2014;
- PaintNET.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
1	2	3
№22 1 корпус (ул. Колхозная, д. 2а). Аудитория для практических и семинарских занятий.	Лекционные и практические занятия	столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя компьютер 1 шт, проектор, экран.

13 Иные сведения и материалы

13.1 Инновационные формы проведения занятий

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения (таблица 11).

Таблица 11 –Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Вид занятия	Форма работы
1	Точка, прямая, плоскость	Практическое занятие	Деловая игра «Эпюрграф». Автоматизированная проверка правильности решения задач ЭПЮРА 1, ЭПЭРА 2.
2	Лекционный материал курса «Начертательная геометрия»	Самостоятельная работа	Интерактивная игра-тренинг «Занимательная начертательная». Закрепление лекционного материала в игровой форме.

13.2 Особенности реализации дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.