

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2023 14:08:59  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт химических технологий и промышленной экологии  
Кафедра Теоретической и прикладной механики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль/Специализация	Инжиниринг техносферы, системы безопасности и экспертиза
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 07.03.2023 г.

Разработчик рабочей программы «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика»

Парахин В.А.

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Хейло С.В.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» изучается в 1 семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации: 1 семестр – экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» относится к обязательной части Блока I

Основой для освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» являются знания средней школы по геометрии, стереометрии, рисованию и черчению.

Результаты обучения по дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» используются при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Специальные разделы математики;
- Физика;
- Специальные разделы физики;
- Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- Прикладная механика.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями изучения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» являются:

- развитие у обучающихся навыков изображения трехмерных объектов на плоскости с использованием методов начертательной геометрии;
- умения решать геометрические пространственные задачи с помощью плоского чертежа;
- изучение назначения и принципов выполнения различной графической документации, предусмотренной соответствующими стандартами.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. **Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД-ОПК-4.1 Умение искать, собирать и оценивать информацию в цифровом виде, в том числе используя различные источники интернета.	ЗНАЕТ: основные положения начертательной геометрии и инженерной и компьютерной графики, понятия в области инженерной графики, компьютерного проектирования и
ПК-4 Способен проектировать и конструировать аппараты защиты техносферы.	ИД-ПК-4.1 Разработка конструкторской документации для проектируемых аппаратов защиты техносферы.	пространственного изображения деталей и предметов. УМЕЕТ: -использовать основные положения начертательной геометрии и инженерной и компьютерной графики и объяснить изображаемого на чертеже предмета, - использовать в построении компьютерную графику. ПРИМЕНЯЕТ: методы изображения деталей или предметов в решения основных задач деятельности.

### **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	4	з.е.	144	час.
----------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, ч.	промежуточная аттестация, час
1 семестр	экзамен	144	16		34			58	36
Всего:		144	16		34			58	36

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий <sup>1</sup> , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
<b>Первый семестр</b>							
<b>Раздел 1. Точка.</b>							
		2		2		7	
ОПК-4 ПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ПК-4.1	<b>Тема 1.1</b> Метод проекций. Проекция точки.	2					УСТНЫЙ ОПРОС
	Лабораторная работа №1 Метод проекций. Проекция точки.			2			Разбор теоретического материала. Решение задач по теме 1.1
	Контрольная работа №1						2 задачи
<b>Раздел 2. Прямая.</b>							
		2		2		7	
ОПК-4 ПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ПК-4.1	<b>Тема 2.1</b> Проекция прямой линии. Взаимное положение точки и прямой и двух прямых.	2					УСТНЫЙ ОПРОС
	Лабораторная работа 2 Проекция прямой линии. Взаимное положение точки и прямой и двух прямых.			2			Разбор теоретического материала. Решение задач по теме 2.1
	Контрольная работа №2						3 задачи
<b>Раздел 3. Задание и изображение поверхностей.</b>							
		3		8		7	
ОПК-4 ПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ПК-4.1	<b>Тема 3.1</b> Плоскость. Взаимное положение точки и плоскости, двух плоскостей.	2					УСТНЫЙ ОПРОС
	Лабораторная работа №3 Плоскость. Взаимное положение точки и плоскости, двух плоскостей.			4			Разбор теоретического материала. Решение задач по теме 3.1

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий <sup>1</sup> , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	<b>Тема 3.2</b> Многогранники и кривые поверхности.	1					УСТНЫЙ ОПРОС
	Лабораторная работа №4 Многогранники и кривые поверхности.			4			Разбор теоретического материала. Решение задач по теме 3.2
	Контрольная работа №3						3 задачи
	<b>Раздел 4. Взаимное пересечение геометрических объектов.</b>	<b>6</b>		<b>12</b>		<b>17</b>	
ОПК-4 ПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ПК-4.1	<b>Тема 4.1</b> Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью.	2					УСТНЫЙ ОПРОС
	Лабораторная работа №5 Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью.			4			Разбор теоретического материала. Решение задач по теме 4.1
	Контрольная работа №4						1 задача
	<b>Тема 4.2</b> Пересечение поверхностей, из которых одна – проецирующая.	2					УСТНЫЙ ОПРОС
	Лабораторная работа №6 Пересечение поверхностей, из которых одна –			4			Разбор теоретического материала. Решение задач по теме 4.2

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий <sup>1</sup> , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	проецирующая.						
	Контрольная работа №5						1 задача
	<b>Тема 4.3</b> Пересечение поверхностей, из которых обе – не проецирующие.	2					УСТНЫЙ ОПРОС
	Лабораторная работа №7 Пересечение поверхностей, из которых обе – не проецирующие.			4			Разбор теоретического материала. Решение задач по теме 4.3
	Контрольная работа №6						1 задача
	<b>Раздел 5. Пересечение линии с поверхностью.</b>	1		4		7	
ОПК-4 ПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ПК-4.1	<b>Тема 5.1</b> Пересечение линии с поверхностью.	1					УСТНЫЙ ОПРОС
	Лабораторная работа №8 Пересечение линии с поверхностью.			4			Разбор теоретического материала. Решение задач по теме 5.1
	<b>Раздел 6. Перпендикулярные геометрические фигуры.</b>	1		4		7	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий <sup>1</sup> , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ОПК-4 ПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ПК-4.1	<b>Тема 6.1</b> Перпендикулярные геометрические фигуры.	1					УСТНЫЙ ОПРОС
	Лабораторная работа №9 Перпендикулярные геометрические фигуры.			4			Разбор теоретического материала. Решение задач по теме 6.1
	<b>Раздел 7. Определение расстояний и углов.</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>6</b>	
ОПК-4 ПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ПК-4.1	<b>Тема 7.1</b> Определение расстояний и углов.	1					УСТНЫЙ ОПРОС
	Лабораторная работа №10 Определение расстояний и углов.			2			Разбор теоретического материала. Решение задач по теме 7.1
	Контрольная работа №7						2 задачи
<b>Все индикаторы всех компетенций</b>		16	x	34	x	58	Экзамен по билетам
	<b>ИТОГО за первый семестр</b>	<b>16</b>		<b>34</b>		<b>58</b>	<b>Экзамен</b>



## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Первый семестр.</b>		
<b>Раздел 1. Точка.</b>		
Тема 1.1	Метод проекций. Проекция точки.	Методы проецирования. Свойства прямоугольных проекций. Чертеж точки. Способ введения дополнительной плоскости проекций.
<b>Раздел 2. Прямая.</b>		
Тема 2.1	Проекция прямой линии. Взаимное положение точки и прямой и двух прямых.	Проекция линии. Виды прямых по их расположению относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точки и прямой. Двух прямых. Преобразование прямой из общего положения в частное.
<b>Раздел 3. Задание и изображение поверхностей.</b>		
Тема 3.1	Плоскость. Взаимное положение точки и плоскости, двух плоскостей.	Плоскость. Виды плоскостей по их расположению относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точки и плоскости, двух плоскостей.
Тема 3.2	Многогранник и кривые поверхности.	Проецирующие геометрические объекты. Линейчатые поверхности. Способ вращения вокруг проецирующей оси. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Поверхности с плоскостью параллелизма.
<b>Раздел 4. Взаимное пересечение геометрических объектов.</b>		
Тема 4.1	Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью.	Взаимное пересечение геометрических объектов: пересечение поверхностей проецирующей плоскостью.
Тема 4.2	Пересечение поверхностей, из которых одна – проецирующая.	Взаимное пересечение геометрических объектов: пересечение поверхностей, из которых одна проецирующая.
Тема 4.3	Пересечение поверхностей, из которых обе – не проецирующие.	Взаимное пересечение геометрических объектов: пересечение поверхностей, из которых обе не проецирующие.
<b>Раздел 5. Пересечение линии с поверхностью.</b>		
Тема 5.1	Пересечение линии с поверхностью.	Пересечение линии с поверхностью.

<b>Раздел 6. Перпендикулярные геометрические фигуры.</b>		
<b>Тема 6.1</b>	Перпендикулярные геометрические фигуры.	Перпендикулярные геометрические фигуры.
<b>Раздел 7. Определение расстояний и углов.</b>		
<b>Тема 7.1</b>	Определение расстояний и углов.	Метрические задачи на определение расстояния между двумя точками, между точкой и прямой, между точкой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми, между параллельными плоскостями. Определение углов между геометрическими элементами. Натуральная величина плоской фигуры общего положения.
<b>Лабораторные занятия</b>		
Лабораторная работа №1	Проекция точки. Проекция точки.	Изучить методы проецирования. Научится строить проекции точек. Изучить способ введения дополнительной плоскости проекций.
Лабораторная работа №2	Проекция прямой линии. Взаимное положение точки и прямой и двух прямых.	Изучить метод проецирования линии. Определять виды прямых по их расположению относительно плоскостей проекций. Научится строить положение точки и прямой, а также двух прямых. Изучить способ преобразование прямой из общего положения в частное.
Лабораторная работа №3	Плоскость. Взаимное положение точки и плоскости, двух плоскостей.	Научится задавать плоскость одним из четырех методов. Определять виды плоскостей по их расположению относительно плоскостей проекций. Изучить способ задания взаимного положения точки и плоскости, двух плоскостей.
Лабораторная работа №4	Многогранники и кривые поверхности.	Научится задавать проецирующие геометрические объекты. Научится строить линейчатые поверхности. Изучить способ вращения вокруг проецирующей оси. Научится задавать поверхности вращения, винтовые поверхности и поверхности с плоскостью параллелизма. Научится строить очерки проекций поверхности. Научится строить недостающие проекции точек и линий, расположенных на поверхности, и определить видимость.
Лабораторная работа №5	Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью.	Научится строить проекции линии пересечения поверхности с проецирующей плоскостью и определение видимости. Научится строить «натуральную величину сечения».
Лабораторная работа №6	Пересечение поверхностей, из которых одна – проецирующая.	Научится определять пересекающиеся поверхности и определять очевидную линию пересечения. Освоить метод определения видимости линий пересечения и очерков поверхностей.
Лабораторная работа №7	Пересечение поверхностей,	Освоить метод построения линий пересечения поверхностей с использованием вспомогательных секущих плоскостей.

	из которых обе – не проецирующиеся.	Освоить метод построения линий пересечения поверхностей с использованием вспомогательных сфер.
Лабораторная работа №8	Пересечение линии с поверхностью.	Изучить алгоритм решения задач на построение точки пересечения линии с поверхностью. Научиться строить проекции точек пересечения прямой с поверхностью и определение видимости.
Лабораторная работа №9	Перпендикулярные геометрические фигуры.	Изучить теорему о частном случае проецирования прямого линейного угла. Изучить теорему о проецировании перпендикулярных прямой и плоскости. Изучить признак перпендикулярности плоскостей.
Лабораторная работа №10	Определение расстояний и углов.	Научиться решать метрические задачи на определение расстояния между двумя точками, между точкой и прямой, между точкой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми, между параллельными плоскостями. Освоить метод определения углов между геометрическими элементами. Научиться находить методом замены плоскостей натуральную величину плоской фигуры общего положения.

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, экзамену;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, невыносимых на лекции и лабораторные занятия самостоятельно;
- выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом.

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

<b>использование ЭО и ДОТ</b>	<b>использование ЭО и ДОТ</b>	<b>объем, час</b>	<b>включение в учебный процесс</b>
смешанное обучение	лекции	16	в соответствии с расписанием учебных занятий
	лабораторные занятия	34	

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности общепрофессиональной(-ых) компетенций
			ОПК-4 ПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ПК-4.1
высокий		отлично	Обучающийся: -исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения - показывает основные научно-технические источники для решения задач по начертательной геометрии. - использует современные основные научно-технические источники для решения задач по начертательной геометрии -свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный		хорошо	Обучающийся: - достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия и теоремы по начертательной геометрии - допускает единичные негрубые ошибки; - достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый		удовлетворительно	Обучающийся : -демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;

			- с неточностями излагает основные положения по начертательной геометрии - демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно	Обучающийся: - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации - испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении задач по начертательной геометрии - выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Лабораторная работа №1	1. На наглядном изображении и на эюре построить три проекции точки А. 2. Сколько проекций необходимо и достаточно для определения положения точки в пространстве? 3. Какая координата определяет расстояние от точки А до плоскости П2? 4. Какими координатами определяется фронтальная проекция точки А?
2	Лабораторная работа № 2	1. Как расположены точки А, В и С относительно прямой m? 2. Определить взаимное положение двух непрозрачных стержней m и n и видимость их проекций на П1 и П2. 3. Построить проекции прямой m, параллельной прямой l и пересекающей заданные прямые a и b. 4. Задать фронтально-проецирующую прямую a, скрещивающуюся с прямой m и расположенную выше m.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		5. Найти систему плоскостей проекций П1/П4, в которой отрезок АВ будет занимать положение фронтали.
3	Лабораторная работа №3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить горизонтальную проекцию прямой <math>m</math>, принадлежащей плоскости <math>\Sigma(a,b)</math>, где <math>a \parallel b</math>.</li> <li>2. Построить проекции отрезка АВ, принадлежащего плоскости <math>\Sigma(a,b)</math>, где <math>a \cap b</math>.</li> <li>3. Через точку К провести плоскость <math>T(m \cap n)</math>, параллельную плоскости <math>\Sigma(ABC)</math>.</li> <li>4. Через точку К провести фронтально-проецирующую плоскость <math>\Sigma</math>, параллельную фронтали, принадлежащей плоскости <math>T(ABC)</math>.</li> <li>5. Определить, параллельна ли прямая <math>n</math> плоскости <math>\Sigma(a \cap b)</math>, или не параллельна.</li> </ol>
4	Самостоятельная работа Домашнее задание (Решение задач по теме «Пересечение поверхностей, из которых обе – не проецирующие»)	<b>Пример задания</b> Построить проекции линий пересечения заданных поверхностей. Определить видимость линий пересечения и очерков этих поверхностей.

## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Защита лабораторной работы (решены задачи)	Работа выполнена полностью, отчет представлен грамотно оформленным по предъявляемым требованиям. Нет ошибок в построениях. Возможно наличие одной неточности или опоски, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденной темы и применение ее на практике.		5
	Работа выполнена полностью, отчет представлен оформленным по предъявляемым требованиям, но есть неточности в построении. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа не выполнена.		2
Устный опрос	Дал правильный ответ		Зачтено
	Не знает		Не зачтено

### 5.3. Формы текущего контроля успеваемости, примеры контрольных работ:

Время выполнения 15 мин.

Количество вариантов контрольной работы - 16.

Количество заданий в каждом варианте контрольной работы – 3.

Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

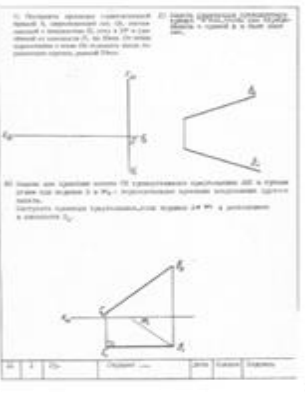
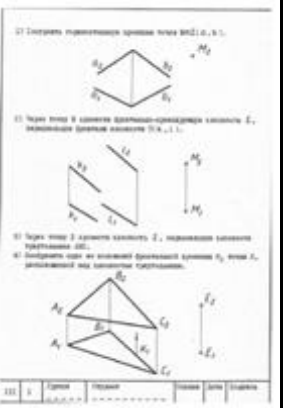
Порядок формирования вариантов – фиксированный.

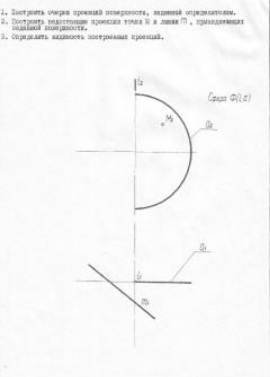
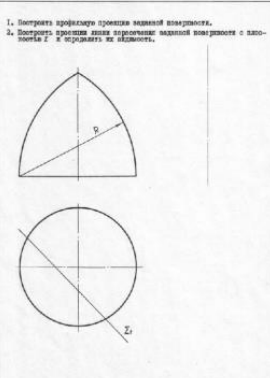
При формировании вариантов контрольной работы используются типовые задания с разным набором заданных параметров. Варианты контрольной работы могут меняться по составу в них типовых заданий.

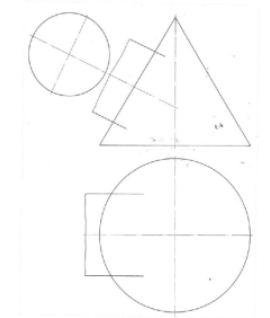
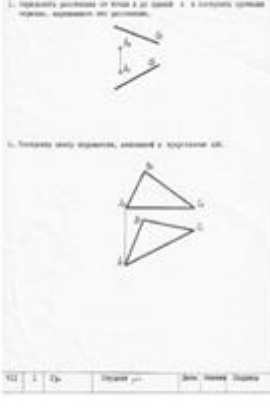
В данном разделе размещены образцы вариантов контрольных работ. Весь комплект контрольных работ по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
1.	Контрольная работа №1 Проекция точки.		



№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
2.	Контрольная работа №2 Проекция прямой линии.	<p>1) Построить фронтальную проекцию прямой <math>AB</math>, заданной на рис. 1, проекции которой в плоскостях <math>\Pi_1</math> и <math>\Pi_2</math> и заданной на рисунке 2а, 2б. Найти ее истинную длину <math>AB</math> и построить истинную форму проекции прямой <math>AB</math>.</p> <p>2) Найти истинную длину отрезка <math>AB</math> и построить фронтальную проекцию отрезка <math>AB</math> в плоскостях <math>\Pi_1</math> и <math>\Pi_2</math>, заданной на рисунке 3а, 3б. Найти истинную форму проекции отрезка <math>AB</math> в плоскости <math>\Pi_1</math>.</p> 	
3.	Контрольная работа №3 Взаимное положение точки и плоскости, двух плоскостей.	<p>1) Построить взаимное положение прямой <math>AB</math> и плоскости <math>\alpha</math>.</p> <p>2) Через точку <math>B</math> провести фронтально-проецирующую плоскость <math>\beta</math>, заданную фронтальной проекцией <math>B_1</math> и <math>l_1</math>.</p> <p>3) Через точку <math>B</math> провести плоскость <math>\beta</math>, перпендикулярную фронтальной проекции <math>B_1</math>.</p> <p>4) Построить следы от взаимной фронтальной проекции <math>B_1</math> точки <math>B</math>, заданной на рисунке 1.</p> 	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
4.	Контрольная работа №4 Многогранники и кривые поверхности.	<p>1. Построить очерк прямой окружности, заданной определителем.  2. Построить видостроение проекции точки В в линию П, принадлежащих заданной поверхности.  3. Определить видостроение поверхности проекций.</p>  <p>IV I Пр. Оценки ... Дата Оценка Подпись</p>
5.	Контрольная работа №5 Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью.	<p>1. Построить профиль проекции заданной поверхности.  2. Построить проекцию линии пересечения заданной поверхности с плоскостью <math>\Sigma</math> и определить ее видимость.</p>  <p>V I Пр. Оценки ... Дата Оценка Подпись</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
6.	Контрольная работа №6 Пересечение поверхностей, из которых одна – проецирующая.	<p>ПОСТРОИТЬ ПРОЕЦИИ ТЕЛА, ОГРАНИЧЕННОГО ЗАДАНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить проекции линии пересечения заданных поверхностей.</li> <li>2. Определить видимость линии пересечения.</li> <li>3. Определить видимость отрезков заданных поверхностей.</li> </ol>  <p>И   Л   Гр.   Студент   Оценка   Дата   Подпись</p>	
7.	Контрольная работа №7 Определение расстояний и углов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить расстояние от точки А до прямой а, а также проекцию перпендикуляра, опущенного из точки А на прямую.</li> <li>2. Найти угол наклона, образованный с горизонтальной плоскостью.</li> </ol>  <p>И   Л   Гр.   Студент   Оценка   Дата   Подпись</p>	

## 5.4. Критерии, шкалы оценивания контрольных работ:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Контрольная работа (решены задачи)	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в построениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденной темы и применение ее на практике.		5
	Работа выполнена полностью, но есть неточности в построении. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа не выполнена.		2

### 5.5. Формы текущего контроля успеваемости, примеры компьютерного тестирования:

Время выполнения 10 мин.

Количество вариантов теста - 3.

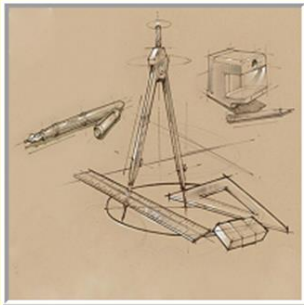
Количество заданий в каждом варианте теста – 10.

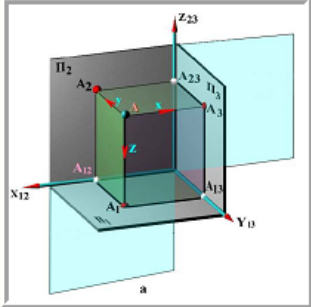
Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

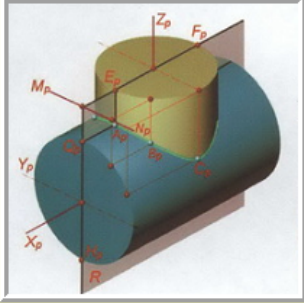
Порядок формирования вариантов – фиксированный.

При формировании вариантов тестов используются типовые задания с разным набором заданных параметров. Варианты тестов могут меняться по составу в них типовых заданий.

В данном разделе размещены образец 1 варианта теста. Электронный носитель тестов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1.	Компьютерный тест. 1 вариант.	<div data-bbox="584 683 1379 1248"> <p>Вариант 1</p> <p>Образующая поверхности - это:</p> <p style="text-align: right;">Время 5:66</p> <p><b>Варианты ответов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Линия, неподвижно закрепленная в пространстве</li> <li><input type="radio"/> Любая линия в пространстве не принадлежащая</li> <li><input checked="" type="radio"/> Линия, перемещающаяся в пространстве по заданной траектории</li> <li><input type="radio"/> Любая линия в пространстве</li> </ul>  <p>&lt;&lt;Предыдущий вопрос    Следующий вопрос&gt;&gt;</p> </div>

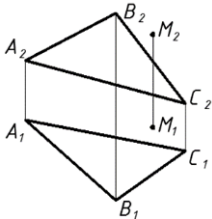
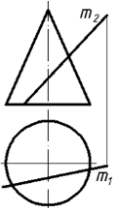
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
2.	Компьютерный тест. 2 вариант.	<div data-bbox="591 245 1391 810"> <p>Вариант 1</p> <p>В какой последовательности записываются координаты точки: <span style="float: right;">Время 582</span></p> <p><b>Варианты ответов:</b></p> <p><input type="radio"/> a b c</p> <p><input type="radio"/> y z x</p> <p><input checked="" type="radio"/> x y z</p> <p><input type="radio"/> z x y</p>  <p>&lt;&lt;Предыдущий вопрос    Следующий вопрос&gt;&gt;</p> </div>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
3.	Компьютерный тест. 3 вариант.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Вариант 1</p> <p style="text-align: center;">Координатная ось <math>Z</math> - это:</p> <p style="text-align: right;">Время 555</p> <p><b>Варианты ответов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Прямая параллельная <math>P3</math></li> <li><input type="radio"/> Прямая, по которой пересекаются плоскости <math>g</math></li> <li><input type="radio"/> Прямая параллельная <math>P2</math></li> <li><input checked="" type="radio"/> Прямая, по которой пересекаются плоскости <math>g</math></li> </ul> <div style="text-align: right;">  </div> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="«Предыдущий вопрос»"/> <input type="button" value="Следующий вопрос»»"/> </p> </div>

### 5.6. Критерии, шкалы оценивания контрольных работ:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Компьютерный тест.	Даны правильные ответы на все 10 вопросов.		5
	Даны правильные ответы на 8 вопросов из 10.		4
	Даны правильные ответы на 6 вопросов из 10.		3
	Даны правильные ответы на 5 и менее вопросов из 10.		2

## 5.7. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
1 семестр. Экзамен: в устной и письменной форме по билетам, включающим 1 теоретический и 2 практических вопроса. Время на подготовку 45 мин.	Билет №1 1. Построение проекций точек, расположенных на поверхности вращения (сфера, конус, тор). 2. Построить кратчайшее расстояние от точки $M$ до плоскости $\Delta ABC$ . Определить натуральную величину кратчайшего расстояния (рис. а). 3. Найти точки пересечения прямой $m$ с заданной поверхностью. Определить видимость (рис. б). рис. а.  рис. б. 

## 5.8. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
1 семестр. Экзамен в устной и письменной форме по билетам.	Обучающийся: – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;		5



Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</p> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при</li> </ul>		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

### 5.9. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система/ зачтено
Текущий контроль:		
Выполнение контрольных работ по пройденным темам		2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен) 1 семестр		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3	
Аудитория №1706, 1719, 1217, 1218 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1)	Комплект учебной мебели, доска маркерная. Специализированное оборудование: чертежные столы, образцы учебных деталей, набор резьбовых соединений, измерительные инструменты, персональные компьютеры.
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3	
Читальный зал библиотеки.	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
Аудитория №1154 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы.	– Шкафы и стеллажи для книг и выставок, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 3 рабочих места для студентов,

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
	оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
Аудитория №1155 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы.	– Каталоги, комплект учебной мебели, трибуна, 2 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
Аудитория №1156 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы.	– Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 8 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
<b>10.1 Основная литература, в том числе электронные издания</b>							
1	Чекмарёв А.А., Осипов В.К.	Справочник по машиностроительному черчению.	Учебное пособие	М., Высшая школа	2007		10
2	Фролов С.А.	Сборник задач по начертательной геометрии.	Учебное пособие	М., ИНФРА-М	2008		10
3	Волошин-Челпан Э.К.	Начертательная геометрия. Инженерная графика.	Учебник	М., Академ- проект	2009		10
4	Никифоров В.М., Фатеев В.И.	Начертательная геометрия. Учебное пособие в двух частях.	Учебное пособие	М., РИО МГУДТ	2009		30
5	Фатеев В.И., Бабин Ю.А., Панов А.Г.	Резьбы и резьбовые соединения.	Учебно-методическое пособие	М., РИО МГУДТ	2009		20
<b>10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания</b>							
1	Лагерь А.И.	Инженерная графика.	Учебное пособие	М., Высшая школа	2002		10
2	Фридлянд Э.Х.	Тексты лекций по инженерной графике. Части 1-3.	Учебное пособие	М., РИО МГУДТ	2006		20
3	Чекмарёв А.А.	Начертательная геометрия и черчение.	Учебник	М., Высшее образование	2006		5
4	Короев Ю.М.	Начертательная геометрия.	Учебник	М., КноРус	2011		5

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

*Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.*

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
3	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>

### 11.2. Перечень программного обеспечения

*Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.*

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4	T-FLEX CAD	контракт от 2022 г.

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>