Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.06.2026 16:03:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета урбанистики
и городского хозяйства

_____/К.И. Лушин/

«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»

Направление подготовки
08.03.01. «Строительство»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр
Форма обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик:

Старший преподаватель  /С.Н. Сергеев/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Техническая механика и компьютерное моделирование»,

к.т.н., доцент **/Ю.И. Бровкина/**

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 6
3. Структура и содержание дисциплины..... 6
   3.1. Виды учебной работы и трудоемкость..... 6
   3.2. Тематический план изучения дисциплины..... 7
   3.3. Содержание дисциплины..... 8
   3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий..... 13
   3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)..... 16
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 16
   4.1. Нормативные документы и ГОСТы..... 16
   4.2. Основная литература..... 17
   4.3. Дополнительная литература..... 17
   4.4. Электронные образовательные ресурсы 18
   4 5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение18
   4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 19
5. Материально-техническое обеспечение..... 19
6. Методические рекомендации 19
   6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 20
   6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. 23
7. Фонд оценочных средств..... 23
   7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 23
   7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 24
   7.3. Оценочные средства..... 27

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» состоит из трех структурно и методически согласованных разделов: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Компьютерная графика». Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» является одной из основных общетехнических дисциплин в подготовке специалистов в высших технических учебных заведениях.

Постоянное развитие промышленности требует подготовки всё большего объёма графических работ-чертежей, а это, в свою очередь требует выработки единых правил и условностей для их исполнения и, соответственно, повышения графической подготовки будущих специалистов.

Настоящая программа учебной дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающего и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство», изучающих дисциплину «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика».

К **основным целям** освоения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» следует отнести:

— развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления;

— развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов;

— приобретение обучающимися различных компетенций, связанных с овладением конструкторской графикой, расширение и углубление теоретических и практических знаний, умений и навыков, использование их в профессиональной деятельности по направлению подготовки 08.03.01«Строительство»;

— подготовка обучающихся к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению подготовки 08.03.01«Строительство» в том числе способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической и технической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» следует отнести:

– применение методов и способов решения задач начертательной геометрии в последующих разделах инженерной и компьютерной графики при выполнении конструкторской документации;

– освоение навыков по ручному эскизированию, составлению чертежей с учетом требований ЕСКД, чтению чертежей.

– разработка рабочей проектной и технической документации с использованием современных средств проектирования.

: Обучение по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.	**Знает:** - методы решения прикладных задач профессиональной деятельности, фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление; - методы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами; **Умеет:** - выявлять и классифицировать физические, и химические и другие процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности; - применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности; - определять характеристики процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования; - представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий; **Владеет:** - методами решения инженерных задач с применением математического аппарата и прикладных программ расчета; - методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов математического анализа

	- способами оценки адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» относится к модулю Б.1 «Обязательная часть». Изучение дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в средней образовательной школе (СОШ) при изучении таких дисциплин, как геометрия, тригонометрия, черчение, информатика, а также в системе высшего образования логически и содержательно-методически взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

— основа BIM-технологий;
— информационные технологии;
— основы архитектуры зданий;
— метрология, стандартизация и сертификация.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Изучается на 1 и 2 семестрах обучения. Форма промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре, экзамен в 2 семестре.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1 семестр	2 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**86**	**32**	**54**
	В том числе:			
1.1	Лекции	16	16	-
1.2	Семинарские/практические занятия	70	16	54
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**94**	**36**	**58**
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	-	-	-
2.2	Самостоятельное изучение	94	36	58
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**Зачет/ экзамен**	зачёт	экзамен
	Итого	**180**	**68**	**112**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
		180	**16**	**70**			**94**
1	**Раздел 1. Начертательная геометрия**		**16**	**16**			**36**
	Тема 1.Методы проецирования		1	1			4
	Тема 2. Точка и прямая		1	1			4
	Тема 3. Плоскость		2	2			4
	Тема 4. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости		2	2			4
	Тема 5. Позиционные и метрические задачи		2	2			4
	Тема 6. Способы преобразования комплексного чертежа		2	2			4
	Тема 7. Многогранники		2	2			4
	Тема 8. Поверхности вращения		2	2			4
	Тема 9. Пересечение поверхностей		2	2			4
2	**Раздел 2. Инженерная графика.**			**34**			**28**
	Тема 10. ЕСКД. Общие правила оформления чертежей: форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты чертёжные, основная надпись			3			3
	Тема 11. Общие правила оформления чертежей: виды, разрезы, сечения. Обозначения графические материалов			3			3
	Тема 12. Общие правила оформления чертежей: правила нанесения размеров			3			3
	Тема 13. Общие правила оформления чертежей: изображение резьбы на чертежах. Виды резьб			3			3
	Тема14. Общие правила оформления чертежей. Неразъемные соединения: сварка, клепка, пайка, склеивание и сшивание			3			4

	Тема 15. Аксонометрические проекции			3			2
	Тема 16. Архитектурно-строительное черчение			4			3
	Тема 17. Архитектурно-строительное черчение			4			3
	Тема 18. Архитектурно-строительное черчение			8			4
3	**Раздел 3. Компьютерная графика**			**20**			**30**
	Тема 19. Основы работы в системе «Компас -3D»			5			6
	Тема 20. Выполнение эскизов и геометрических моделей в системе «Компас -3D»			5			6
	Тема 21. Выполнение чертежей деталей.			5			8
	Тема 22. Выполнение чертежей сборочных единиц.			5			8
	Итого	**180**	**16**	**70**			**94**

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Начертательная геометрия

Тема 1. Методы проецирования

Предмет и краткий очерк истории развития начертательной геометрии. Принятые обозначения. Методы проецирования: центральное, параллельное и ортогональное (прямоугольное) проецирование на две или три взаимно перпендикулярные плоскости проекций (метод Монжа). Система плоскостей проекций. Оси координат. Основные свойства прямоугольного проецирования.

Тема 2. Точка и прямая

Проецирование точки на две и три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Комплексный чертёж Монжа. Точки в четвертях и октантах. Проекции прямой линии. Принадлежность точки прямой. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Прямая линия общего и частного положений. Принадлежность точки прямой. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Следы прямой линии. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона к плоскостям проекций.

Тема 3. Плоскость

Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Задание плоскости следами, как частный случай задания плоскости двумя пересекающимися прямыми. Положение плоскости относительно плоскостей проекций: плоскости общего и частного положений. Плоскость перпендикулярна одной и двум плоскостям проекция. Свойство проецирующих плоскостей.

Тема 4. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости

Прямая и точка в плоскости (признаки принадлежности). Главные линии о двух плоскостей (признаки перпендикулярности).

Тема 5. Позиционные и метрические задачи

Позиционные и метрические задачи. Разбор и примеры решения.

Тема 6. Способы преобразования комплексного чертежа

Способы преобразования комплексного чертежа. Их общность и отличие. Способ перемены плоскостей проекций (введение одной и двух дополнительных плоскостей проекций.). Способ вращения вокруг осей перпендикулярных и параллельных плоскостям проекций и его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры, и углов их наклона к плоскостям проекций.

Тема 7. Многогранники

Многогранники. Их изображение на чертеже. Точка на поверхности многогранника. Пересечение многогранника плоскостью. Определение натуральной величины фигуры сечения. Построение развертки многогранника. Пересечение прямой линии с многогранником. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника.

Тема 8. Поверхности вращения.

Поверхности вращения. Образование и изображение на чертеже. Терминология. Точка на поверхности вращения. Цилиндр вращения. Сечение цилиндра плоскостью. Виды сечений. Построение проекций и натуральной величины фигуры сечения. Конус вращения. Его образование и изображение на чертеже. Виды сечений конуса плоскостью. Построение проекций и натурального вида фигуры сечения. Сфера. Её образование и изображение на чертеже. Точка на поверхности сферы. Сечение сферы плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью вращения.

Тема 9. Пересечение поверхностей

Взаимное пересечение кривых поверхностей. Общий алгоритм решения. Применение плоскостей в качестве вспомогательных секущих поверхностей. Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения. Применение сфер (с постоянным центром) в качестве вспомогательных секущих поверхностей при построении линии пересечения двух заданных поверхностей. Необходимые условия для применения сфер. Пересечение прямой линии с кривой поверхностью (общие и частные способы).

Раздел 2. Инженерная графика

Тема 10. ЕСКД. Общие правила оформления чертежей: форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты чертёжные, основная надпись

Введение. Предмет и краткий очерк развития черчения. Единая Система Конструкторской Документации (ЕСКД). Ее назначение, структура и содержание. Требования, предъявляемые Стандартами ЕСКД к составлению и оформлению чертежей.

Общие правила оформления чертежей. Форматы листов чертежей, основные и дополнительные форматы, их образование и обозначение (ГОСТ 2.301-68). Основная надпись (угловой штамп), содержание и порядок её заполнения на чертежах (ГОСТ 2.104-2006). Масштабы изображений и их обозначение на чертеже в основной надписи и на поле чертежа (ГОСТ 2.302-68). Линии чертежа. Типы линий, их начертание и основные назначения. Толщина всех типов линий по отношению к сплошной толстой основной линии (ГОСТ 2.303-68).

Шрифты чертежные. Типы и размеры шрифта. Ширина букв и толщина линий шрифта (ГОСТ. 2.304-81

Тема 11. Общие правила оформления чертежей: виды, разрезы, сечения. Обозначения графические материалов

Изображения – виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-2008). Основные положения и определения. Метод прямоугольного проецирования – основа составления чертежей. Виды. Содержание и определение вида. Главный, основные, дополнительные и местные виды, их определение и расположение на чертеже. Обозначение дополнительных и местных видов на чертеже. Разрезы. Определение и содержание разреза. Классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно плоскостей проекций (горизонтальные, вертикальные, наклонные), относительно длины и высоты предмета (продольные, поперечные), от числа секущих плоскостей (простые и сложные). Расположение и обозначение разрезов на чертеже. Местные разрезы. Соединение части вида и части соответствующего разреза и их разделение на чертеже. Условия, обеспечивающие возможность соединения половины вида и половины разреза. Сечения. Определение и содержание сечения. Сечения вынесенные и наложенные, их расположение и обозначение на чертеже.

Условности и упрощения, применяемые при изображении видов, разрезов и сечений:

— изображение половины вида, разреза или сечения, если они представляют симметричную фигуру;

— изображение в разрезе тонкостенных элементов типа ребер жесткости, спиц маховиков, сплошных валов, когда секущая плоскость направлена вдоль длинной стороны такого элемента;

— изображение в разрезе отверстий, расположенных на круглых фланцах, когда их оси не совпадают с секущей плоскостью.

Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах (ГОСТ 2.306-68). Нанесение штриховки в разрезах и сечениях.

Тема 12. Общие правила оформления чертежей: правила нанесения размеров

Нанесение размеров (ГОСТ 2.307-68). Сведения об основных требованиях и правилах нанесения размеров рассматриваются выборочно в зависимости от этапов выполнения графических работ. Нанесение размеров на чертежах литых деталей, подвергающейся частичной последующей обработке. Особенности нанесения размеров на чертежах деталей, изготовляемых обработкой давлением.

Тема 13. Общие правила оформления чертежей: изображение резьбы на чертежах. Виды резьб

Разъемные соединения. Резьбовые изделия и их соединения. Изображение и обозначение резьбы (ГОСТ 2.311-68). ГОСТ 2.315-68. Виды резьбы: метрическая, дюймовая, трубная, коническая, трапецеидальная и специальная. Элементы резьбы: длина полного профиля резьбы, сбеги, надрезы, фаски, проточки. Крепежные изделия: болты, шпильки, гайки, шайбы. Их изображение на чертеже и обозначение в основной надписи и спецификации. Резьбовые соединения: болтовое, шпилечное, винтовое и трубное соединение. Элементы трубного соединения – фитинги, муфты, угольники, тройники, сгоны и др. Чертеж стандартного трубного соединения.

Тема14. Общие правила оформления чертежей. Неразъемные соединения: сварка, клепка, пайка, склеивание и сшивание

Неразъемные соединения: сваркой, клепкой, пайкой, склеиванием и сшиванием.

Классификация видов сварки и сварных швов. Изображение и обозначение швов сварных соединений на чертеже.

Заклепочные соединения: виды заклепок, классификация заклепочных швов и их изображение на чертеже.

Соединение пайкой, склеиванием и сшивание, и условное обозначение швов.

Тема 15. Аксонометрические проекции

Аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-69). Прямоугольные изометрическая и диметрическая проекции. Коэффициенты искажения. О проекциях окружностей, расположенных в плоскостях параллельных плоскостям проекций. Направление большой и малой осей эллипса и их величины в зависимости от принятых коэффициентов искажения. Направления штриховки в разрезах и сечениях аксонометрических изображений.

Тема 16. Архитектурно-строительное черчение

Общие правила выполнения документации (ГОСТ Р21.101-2026): общие положения, основные надписи, координатные оси.

Тема 17. Архитектурно-строительное черчение

Общие правила выполнения документации (ГОСТ Р21.101-2026: нанесение размеров, уклонов, отметок и надписей. Изображения (разрезы, сечения, виды, выносные элементы).

Особенности выполнения чертежей узлов строительных конструкций: металлических, железобетонных и деревянных.

Тема 18. Архитектурно-строительное черчение

Выполнение чертежей планов, фасадов и разрезов зданий. Правила выполнения спецификаций на чертежах.

Раздел 3. Компьютерная графика

Тема 19. Основы работы в системе «Компас -3D»

Знакомство с системой «Компас -3D». Основы моделирования деталей. Обзор возможностей системы. Интерфейс. Создание эскиза. Добавление и редактирование геометрических зависимостей. Редактирование размеров. Создание массивов на эскизе. Создание эскизных блоков. Понимание оповещений эскизов.

Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель. Создание элемента «Выдавливание». Установка материала и цвета. Повторное использование геометрии эскиза. Связь с данными других эскизов. Создание элемента «Вращение». Создание элемента «Сдвиг». Использование примитивов. Добавление сопряжения. Добавление скруглений. Добавление фасок. Размещение отверстий. Создание кругового массива. Размещение отверстий по эскизам.

Тема 20. Выполнение эскизов и геометрических моделей в системе «Компас -3D»

Создание простой сборки. Понятие фиксированного компонента. Добавление сборочных зависимостей. Зависимость «Совмещение». Степени свободы. Зависимость «Вставка». Зависимость «Угол». Зависимость «Касательность». Управляющие зависимости. Работа с Библиотекой элементов. Экономия времени с инструментом «Сборка».

Тема 21. Выполнение чертежей деталей

Создание 2D-чертежей из 3D-данных. Создание видов детали. Типы видов на чертеже. Создание нового чертежа. Размещение базового и проекционного видов. Размещение сечения. Создание дополнительного вида. Создание выносного вида. Редактирование видов. Выравнивание вида. Изменение выравнивания. Отображение вида. Добавление обозначений в чертежные виды. Маркер центра и осевые линии. Редактирование наименований и положений обозначений видов. Размеры. Цепь и набор размерных цепей. Редактирование размеров. Инструменты обозначения отверстий и резьб. Получение размеров с модели.

Тема 22. Выполнение чертежей сборочных единиц.

Создание изделий в рабочем пространстве сборки. Понятие фиксированного компонента. Добавление сборочных зависимостей. Зависимость совмещение. Степени свободы. Работа с библиотекой элементов. Экономия времени с инструментом «Сборка».

3.4. Тематика семинарских/практических занятий

Практическое занятие № 1

Проецирование точки и прямой на две и три плоскости проекций.

Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение двух прямых. Задача № 1 из домашнего задания (ДЗ) № 1 (см. курс LMS), формат А3.

Практическое занятие № 2

Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Задача № 2 из ДЗ № 1 (см. курс LMS), формат А3.

Практическое занятие № 3

Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Задача № 3 из ДЗ № 1 (см. курс LMS), формат А3.

Практическое занятие № 4

Позиционные и метрические задачи. Разбор и примеры решения по темам №№ 1 – 4.

Практическое занятие № 5

Способы преобразования комплексного чертежа. Решение задач на способ перемены плоскостей проекций и способ вращения. Задачи № 4 и № 5 из ДЗ № 1 (см. курс LMS) два формата А3.

Практическое занятие № 6

Пересечение многогранника плоскостью. Определение натуральной величины фигуры сечения. Построение развертки многогранника. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника. Задача № 6 из ДЗ № 1 (см. курс LMS), формат А3.

Практическое занятие № 7

Пересечение поверхности вращения плоскостью. Определение натуральной величины фигуры сечения. Построение развертки поверхности вращения. Пересечение прямой линии с поверхностью поверхности вращения. Задача № 6 из ДЗ № 1 (см. курс LMS), формат А3.

Практическое занятие № 8

Взаимное пересечение кривых поверхностей. Общий алгоритм решения. Применение плоскостей в качестве вспомогательных секущих поверхностей.
Применение сфер (с постоянным центром) в качестве вспомогательных секущих поверхностей.

Итоговая контрольная работа за семестр по разделу № 1 «Начертательная геометрия».

Практическое занятие № 9

Общие правила оформления чертежей: форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты чертёжные, основная надпись Домашнее задание № 2 (см. задание к ДЗ № 4 из курса LMS), формат А3.

Практическое занятие № 10

Общие правила оформления чертежей: форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты чертёжные, основная надпись Домашнее задание № 2 (см. задание к ДЗ № 4 из курса LMS),
формат А3.

Практическое занятие № 11

Общие правила оформления чертежей: виды. Домашнее задание № 3 (см. задание к ДЗ № 3 из курса LMS), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Основы моделирования деталей. Обзор возможностей системы. Интерфейс.

Практическое занятие № 12

Общие правила оформления чертежей: виды. Домашнее задание № 3 см. задание к ДЗ № 3 из курса LMS), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Создание эскиза. Добавление и редактирование геометрических зависимостей. Редактирование размеров.

Практическое занятие № 13

Общие правила оформления чертежей: виды, разрезы. Домашнее задание № 4 (см. задание к лаб. № 2 из курса LMS), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Знакомство с системой «Компас -3D». Создание массивов на эскизе. Создание эскизных блоков.

Практическое занятие № 14

Общие правила оформления чертежей: виды, разрезы. Домашнее задание № 4 (см. задание к лаб. № 2 из курса LMS), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель. Создание элемента «Выдавливание». Установка материала и цвета.

Практическое занятие № 15

Общие правила оформления чертежей: правила нанесения размеров. Домашнее задание № 4 (см. задание к лаб. № 2 из курса LMS), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Использование примитивов. Добавление сопряжения. Добавление скруглений. Добавление фасок. Размещение отверстий. Создание кругового массива. Размещение отверстий по эскизам.

Практическое занятие № 16

Общие правила оформления чертежей: изображение резьбы на чертежах. Виды резьб. Домашнее задание № 5 (см. задание к лаб. № 3 из курса LMS), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Работа с библиотекой элементов.

Практическое занятие № 17

Общие правила оформления чертежей: соединение болтом. Элементы болтового соединения Домашнее задание № 5 (см. задание к лаб. № 3 из курса LMS), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Работа с библиотекой элементов.

Практическое занятие № 18

Общие правила оформления чертежей: соединение болтом. Элементы болтового соединения. Домашнее задание № 5 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Создание 2D-чертежей из 3D-данных.

Практическое занятие № 19

Общие правила оформления чертежей: соединение трубное. Элементы трубного соединения. Домашнее задание № 6 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Создание 2D-чертежей из 3D-данных.

Практическое занятие № 20

Общие правила оформления чертежей: соединение трубное. Элементы трубного соединения Домашнее задание № 6 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Создание видов детали. Типы видов на чертеже.

Практическое занятие № 21

Общие правила оформления чертежей: неразъемные соединения. Домашнее задание № 7 «Соединения сварные» (выдаётся ведущим преподавателем), формат

А3. Знакомство с системой «Компас -3D». Размещение сечения. Создание дополнительного вида. Создание выносного вида.

Практическое занятие № 22

Общие правила оформления чертежей: неразъемные соединения. Домашнее задание № 7 «Соединения сварные» (выдаётся ведущим преподавателем), формат А3.

Знакомство с системой «Компас -3D». Размещение сечения. Создание дополнительного вида. Создание выносного вида.

Практическое занятие № 23

Аксонометрические проекции. Знакомство с системой «Компас -3D». Редактирование видов. Выравнивание вида. Изменение выравнивания. Отображение вида.

Практическое занятие № 24

Выполнение рабочих чертежей деталей. Домашнее задание № 8 (выдаётся ведущим преподавателем),, формат А3. Знакомство с системой «Компас -3D». Создание 2D-чертежей из 3D-данных.

Практическое занятие № 25

Выполнение рабочих чертежей деталей. Домашнее задание № 8 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А3. Знакомство с системой «Компас -3D». Создание 2D-чертежей из 3D-данных.

Практическое занятие № 26

Выполнение рабочих чертежей деталей. Домашнее задание № 8 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А3. Знакомство с системой «Компас -3D». Создание простой сборки. Домашнее задание № 11, формат А2.

Практическое занятие № 27

Общие правила графического оформления строительных чертежей: форматы, основные надписи, масштабы, линии чертежа. Домашнее задание № 9 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А2.

Практическое занятие № 28

Общие правила графического оформления строительных чертежей: виды, разрезы, размеры, высотные отметки, шрифты, надписи, выноски и ссылки на строительных чертежах, выносные элементы. Домашнее задание № 9 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А2.

Практическое занятие № 29

Общие правила графического оформления строительных чертежей: графическое изображение материалов, текстовые документы. Домашнее задание № 9 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А2.

Практическое занятие № 30

Чертежи зданий и конструкций: некоторые сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах здания (конструктивный элемент, основание, фундамент, отмостка, цоколь, стены и т.д.). Домашнее задание № 9 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А2.

Практическое занятие № 31

Чертежи зданий и конструкций: элементы конструкций и их маркировка, условные изображения элементов зданий и некоторых санитарно-технический устройств (условные изображения санитарно-технического оборудования, проёмов, открывания окон на фасаде, открывания дверей и ворот на плане, лестниц и пандусов и т.д.). Домашнее задание № 10 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А2.

Практическое занятие № 32

Чертежи зданий и конструкций: чертежи планов зданий, крыши, чертежи разрезов зданий, чертежи лестниц. Домашнее задание № 10 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А2.

Практическое занятие № 33

Чертежи зданий и конструкций: чертежи фасадов зданий. Домашнее задание № 10 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А2.

Практическое занятие № 34

Чертежи зданий и конструкций: чертежи фасадов зданий. Домашнее задание № 10 (выдаётся ведущим преподавателем), формат А2.

Практическое занятие № 35

Итоговая контрольная работа за семестр по разделам № 2 и № 3 «Инженерная и компьютерная графика».

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 2.001-73 ЕСКД. Общие положения.
2. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
3. ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов.
4. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
5. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы.
6. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии.
7. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные.
8. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения-виды разрезы, сечения.
9. ГОСТ 2.307 -68 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
10. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
11. ГОСТ Р21.101-2026 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

12. ГОСТ 2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.

13. ГОСТ 2.318-81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.

14. ГОСТ 2.320-82 ЕСКД. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов.

4.2. Основная литература

1. Начертательная геометрия. Конспект лекций. Э.М. Фазлулин, А.Я. Швец, О.А. Яковук – М.: МОСПОЛИТЕХ, 2019. – 96 с..

https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=4401

2. Начертательная геометрия. Конспект лекций. Э.М. Фазлулин, О.А. Яковук, М.С. Крюков – М.: МОСПОЛИТЕХ, 2019. – 94 с..

https://online.mospolytech.ru/mod/scorm/player.php

3. Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика. М.: Изд. центр «Академия», 2011. – 432 с. https://academia-moscow.ru

4. Фазлулин Э.М., Яковук О.А. Техническая графика. М.: Изд. центр «Академия», 2018. – 336 с. https://academia-moscow.ru

4.3. Дополнительная литература.

5. «Инженерная графика. Рабочая тетрадь» Сергеев С.Н., Тимофеев В.Н./- М.: МОСПОЛИТЕХ, 2024. – 40 с.

https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=5335

6. «Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь» С.Н. Сергеев - М.: МОСПОЛИТЕХ, 2024. – 96 с.

https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=5338

7. Методические указания «Метрические задачи в начертательной геометрии» /Под редакцией проф. Э.М. Фазлулина. – М.: МОСПОЛИТЕХ, 2019. – 40 с.

https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=4402

8. Методические указания «Теоретические основы начертательной геометрии» Коллектив авторов. Под редакцией проф. Э.М. Фазлулина. – М.: МОСПОЛИТЕХ, 2019. – 50 с.

https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=4403

9. Методические указания «Изображения (Виды, разрезы, сечения)» Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. - М.: МГТУ «МАМИ», 2022. – 42 с.

https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=5181

10. Учебное пособие «Правила выполнения резьбовых соединений» / Коллектив авторов. Под редакцией проф. Э.М. Фазлулина. - М.: МОСПОЛИТЕХ, 2021. - 76 с.
https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=4512

11. Методические указания «Общие правила нанесения размеров на чертежах» / Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. М. - : МОСПОЛИТЕХ, 2022.- 68 с.
https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=5178

4.4. Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
«Инженерная графика и программные средства инженерных расчетов»	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=53
«Начертательная геометрия» Часть 1	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=546
«Начертательная геометрия» Часть 2	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=673
«Инженерная графика (проекционное черчение)»	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=703
«Инженерная графика (машиностроительное черчение)»	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=1272
Компьютерный практикум по инженерной графике	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=322

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-

katalog). Ссылка на электронную библиотеку:
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Российская программа «Компас -3D»
https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию: тех-эксперт.рф

5. Материально-техническое обеспечение

1. Комплект пространственных моделей по всем разделам курса начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики.
2. Плакаты по различным темам курса.
3. Программы текущего контроля знаний
4. Программы текущего контроля знаний обучающихся (коллоквиумы).
5. Рубежные контрольные работы по основным разделам начертательной геометрии и инженерной графики.
6. Объяснения по основным разделам начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики с использованием мультимедийной техники.
7. Комплект учебных моделей по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики.
8. Четыре компьютерные лаборатории кафедры «Техническая механика и компьютерное моделирование». Ауд. ПК417, ПК418, ПК517, ПК518 оснащенные 75 компьютерами, лаборатория с фондом типовых деталей и макетов в ауд. ПК419. (коллоквиумы):

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, практические занятия, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим занятиям.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения обучающихся содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание обучающихся на:

— виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Мосполитеха);

— виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

— форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения обучающихся график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать обучающимся основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью обучающегося в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать, по возможности, выступить всем обучающимся, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать, по возможности, оценку выступлений каждого обучающегося и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы обучающихся. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение обучающимися вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Этапы процесса организации самостоятельной работы обучающихся:

— подготовительный: определение целей и составление программы самостоятельной работы, подготовка методического обеспечения и оборудования;

— основной: реализация программы с использование приемов поиска информации, усвоение, переработка, применение, передача знаний, фиксирование результатов;

— заключительный: оценка эффективности и значимости программы, анализ результатов самостоятельной работы, их систематизация, выводы о направлениях оптимизации труда.

Чтобы правильно организовать свою самостоятельную работу, необходимо обучающемуся создать условия для продуктивной умственной деятельности.

К условиям продуктивности умственной деятельности относятся:

— постепенное вхождение в работу;

— выдерживание индивидуального ритма, темпа работы и размера её исполнения;

— привычная последовательность и систематичность деятельности;

— правильное чередование труда и отдыха.

Обучающемуся важно помнить:

— отдых не предполагает полного бездействия, он может быть достигнут переменой дела;

— смену периодов работоспособности в течение дня. Наиболее плодотворно для занятия умственным трудом утреннее время с 8 до 14 часов, максимальная работоспособность с 10 до 13 часов, с 16 до 19 часов, с 20 до 24 часов;

— соблюдение перерывов через 1-1,5 часа перерывы по 10-15 мин, через 3-4 часа работы перерыв 40-60 мин;

— чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы по предметам курса, необходимо систематически заниматься по 3-5 часов ежедневно, желательно в одни и те же часы, при чередовании занятий с перерывами для отдыха;

— целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами, начиная со среднего по трудности задания, переходя к более сложному, напоследок оставив легкую часть задания, требующую больше определённых моторных действий.

Итак, самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать. Для оптимальной организации самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется составление личного расписания, отражающего время и характер занятий (теоретический курс, практические занятия, графические работы, чтение литературы), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д.

Деятельность обучающегося по формированию навыков учебной самостоятельной работы. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей самостоятельной работы.

В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен:

— освоить минимум содержания, выносимого на самостоятельную работу обучающимся;

— осуществлять самостоятельную работу в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины;

— выполнять самостоятельную работу и отчитываться по её результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчётности по самостоятельной работе обучающихс;

— использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете».

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

— контроль текущей успеваемости (текущий контроль);

— промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В первом семестре:

— подготовка к семинарским занятиям, выполнение графических заданий и их защита; контрольная работа; тесты; зачёт.

Во втором семестре:

— подготовка к семинарским занятиям, выполнение графических заданий и их защита; контрольная работа; тесты; экзамен.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.				
Показатель	**Индикатор достижения компетенции**			
	2	**3**	**4**	**5**

знать: —методы решения задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Обучающийся не знает методы решения задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Обучающийся имеет представления о методы решения задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Обучающийся знает методы решения задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Обучающийся знает все методы решения задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
уметь: — применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности; — определять способы решения задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Обучающийся не умеет применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности, определять способы решения задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Обучающийся с трудом умеет применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности, определять способы решения задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Обучающийся умеет применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности, определять способы решения задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Обучающийся умеет на современном научно-методическом уровне применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности, определять способы решения задач отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук строительной
владеть: — методами решения инженерных задач в строительной отрасли с применением современных компьютерных технологий	Обучающийся не владеет методами решения инженерных задач в строительной отрасли с применением современных компьютерных технологий	Обучающийся имеет представления о методами решения инженерных задач в строительной отрасли с применением современных компьютерных технологий	Обучающийся владеет методами решения инженерных задач в строительной отрасли с применением современных компьютерных технологий	Обучающийся на современном научно-методическом уровне владеет методами решения инженерных задач в строительной отрасли с применением современных компьютерных технологий

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика». На дату проведения промежуточной аттестации обучающиеся должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», а именно выполнить 11 домашних и 1 творческое заданий, выполнить 1 контрольную работу в 1 и 2 семестрах.

Если не выполнены необходимые условия, обучающийся получают незачет.

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Обучающийся демонстрирует

	соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания для экзамена:

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах

	показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: расчетно-графические самостоятельные работы, контрольная работа, тесты.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 1 и 2 семестрах обучения в форме зачета и экзамена.

Зачет проводится по контрольным заданиям, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Контрольные задания формируются из вопросов представленного ниже перечня и практической работы.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня и контрольного задания.

Регламент проведения зачета и экзамена:

1. В билет включается (2) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания.

2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и практических занятиях (см. курс LMS).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (зачета и экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Форма, предусмотренная учебным планом — зачет и экзамен. Промежуточные аттестации проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации обучающийся должен выполнить все домашние работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Содержание и объём домашних работ подробно изложено в разделе 3.4	Оформленные домашние работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено». выполнены и оформлены все работы.
Самостоятельная работа по всем домашним заданиям	Оформленный отчет о работе, предусмотренной рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено». Выполнены и оформлены все работы
Контрольные работы № 1 № 2 в первом и втором семестрах	Контрольная работа, выполненная на положительную оценку

Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.