



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Начертательной геометрии и инженерной графики

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

---

«29» июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Начертательная геометрия

направление подготовки/специальность 07.03.04 Градостроительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Градостроительство

Форма обучения очная

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является получение знаний по общей геометрической и графической подготовке, формирующей способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию о геометрических объектах, а так же умения конструировать их поверхности и владеть способами получения чертежей.

Задачей дисциплины является изучение геометрических свойств фигур по плоским изображениям и овладение методами построения изображений пространственных форм на плоскости; принципов и методов построения ортогональных, аксонометрических и перспективных проекций геометрических объектов и решения позиционных задач, связанных с ними; способов построения теней в ортогональных, аксонометрических и перспективных проекциях; получение начальной информации о СПДС.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления	ОПК-1.1 умеет: представлять архитектурно-градостроительную концепцию; участвовать в оформлении демонстрационного материала, в т.ч. презентаций и видеоматериалов; выбирать и применять оптимальные приёмы и методы изображения и моделирования градостроительной формы и пространства; использовать средства автоматизации проектирования, архитектурно-градостроительной визуализации компьютерного моделирования	<b>знает</b> принципы и методы построения ортогональных, аксонометрических и перспективных проекций геометрических объектов и решения позиционных задач, связанных с ними; способы построения теней на чертежах; основы СПДС <b>умеет</b> применять методы начертательной геометрии в архитектурном проектировании, в том числе при выборе оптимального способа изображения объекта (тип аксонометрического изображения, высоту горизонта и положение точки зрения при построении перспективного изображения) <b>владеет навыками</b> навыками построения ортогональных чертежей, аксонометрии и перспективы архитектурных объектов; навыками решения на этих чертежах позиционных задач и построения теней

<p>ОПК-1 Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления</p>	<p>ОПК-1.2 знает: методы наглядного изображения и моделирования архитектурной формы и градостроительного пространства; основные способы выражения градостроительного замысла, включая графические, макетные, компьютерного моделирования, вербальные, видео; особенности восприятия различных форм представления архитектурно-градостроительного проекта архитекторами, градостроителями, специалистами в области строительства, а также лицами, не владеющими профессиональной культурой</p>	<p><b>знает</b> методы проецирования и построения изображений геометрических фигур</p> <p><b>умеет</b> анализировать форму предметов в природе и по чертежам, моделировать предметы по их изображениям; на основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные задачи, относящиеся к этим фигурам</p> <p><b>владеет навыками</b> проекционным аппаратом для построения изображений геометрических объектов</p>
--	---	--

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.3.08 основной профессиональной образовательной программы 07.03.04 Градостроительство и относится к обязательной части учебного плана.

Базовая подготовка в пределах средней школы по дисциплинам: математика, геометрия, черчение

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Архитектурно-строительные конструкции и теория конструирования	УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
2	Архитектурно-реставрационное проектирование исторических объектов	ОПК-2.1, ОПК-2.2
3	Художественная практика	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4	Архитектурно-дизайнерское проектирование	ОПК-2.1, ОПК-2.2
5	Архитектурное макетирование. Часть 2	УК-2.1, УК-2.2
6	Архитектурные конструкции зданий и сооружений	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2
7	Скульптура и скульптурно-пластическое моделирование	УК-5.1, УК-5.2

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			1	2
<b>Контактная работа</b>	66		32	34
Лекционные занятия (Лек)	32	0	16	16
Практические занятия (Пр)	34	0	16	18
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,2		0,6	0,6



4.1.	Параллельные проекции. Аксонометрия. Тени в аксонометрии.	2	2		2				4,8	8,8	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.2.	Аксонометрия деталей и архитектурных фрагментов.	2	2		2				4,8	8,8	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.3.	Центральные проекции. Перспектива.	2	2		2				4,8	8,8	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.4.	Способы построения перспективы. Перспектива с двумя точками схода.	2	2		4				4,8	10,8	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.5.	Способы построения перспективы. Перспектива с одной точкой схода.	2	2		2				4,8	8,8	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.6.	Тени в перспективе. Построение теней при солнечном освещении.	2	2		2				4,8	8,8	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.7.	Тени в перспективе. Построение теней при точечном источнике света. Построение отражений.	2	2		2				4,8	8,8	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.8.	Композиция перспективы.	2	2		2				3,3	7,3	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5.	5 раздел. Иная контактная работа										
5.1.	Иная контактная работа	2								1,1	ОПК-1.2, ОПК-1.1
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Зачет с оценкой	2									ОПК-1.1, ОПК-1.2

#### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Проекционный метод построения изображений	<p>Операция проецирования. Аппарат проецирования. Виды проецирования. Метод Монжа.</p> <p>Проекционный метод построения изображений</p> <p>Операция проецирования</p> <p>Аппарат проецирования</p> <p>Виды проецирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- центральное</li> <li>- параллельное</li> <li>- ортогональное</li> </ul> <p>Ортогональные проекции. Метод Монжа (точка, прямая)</p> <p>Дополнительные проекции (дополнительный аппарат проецирования):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ортогональные (ПЗ, П4...; прямые частного положения);</li> <li>- параллельные (тени при солнечном освещении);</li> <li>- центральные (тени при факельном освещении).</li> </ul>
2	Многогранные поверхности	<p>Плоскость. Главные линии плоскости, линия ската плоскости. Пересечение плоскостей. Многогранники.</p> <p>Плоскость</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы задания;</li> <li>- точка и прямая в плоскости (на примере плоской фигуры);</li> <li>- взаимное положение прямой и плоскости;</li> <li>- видимость прямой и плоскости</li> <li>- главные линии плоскости, линия ската плоскости</li> </ul> <p>Пересечение плоскостей Многогранники</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды многогранников</li> <li>- точки и линии на поверхности</li> <li>- пересечение многогранников</li> </ul>
3	Кривые линии и поверхности	<p>Основные понятия и определения. Плоские кривые. Пространственные кривые. Виды кривых поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности.</p> <p>Кривые линии и поверхности: Кинематический подход Виды кривых (плоские, пространственные) Кривые второго порядка (окружность, эллипс, парабола, гипербола) Многообразие поверхностей. Формообразование и задание на эюре Монжа: Точки и линии на поверхностях Линейчатые поверхности Поверхности вращения. Винтовые поверхности и др.</p>
4	Пересечения с поверхностью. Касательные плоскости к поверхностям.	<p>Пересечения с поверхностью. Касательные к поверхностям.</p> <p>Пересечения с поверхностью: Пересечение поверхности и плоскости; Пересечение поверхности и прямой; Пересечение поверхностей; Касательные плоскости к поверхностям: Нормаль, кривизна поверхности; Построение плоскостей касательных к поверхности сферы, конуса, цилиндра.</p>
5	Геометрические основы теории теней.	<p>Геометрические основы теории теней. Тени в ортогональных проекциях.</p> <p>Геометрические основы теории теней: Общие положения; Виды освещения; Понятие собственной и падающей тени; Тени в ортогональных проекциях: Тени точки, прямой и плоской фигуры; Тени геометрических тел; Тени архитектурных деталей и фрагментов.</p>
6	Способы построения теней.	<p>Способы построения теней. Способы построения теней. Способ лучевых сечений. Способ вспомогательных касательных поверхностей. Способ обратных лучей. Тени архитектурных деталей и фрагментов.</p>
7	Система проектной документации для строительства (СПДС). Введение.	<p>Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила оформления архитектурно-строительных чертежей.</p>
8	Геометрические преобразования	<p>Геометрические преобразования Развертка многогранных поверхностей.</p>

		Развертка кривых поверхностей.
11	Параллельные проекции. Аксонометрия. Тени в аксонометрии.	Аксонометрия. Тени в аксонометрии. Аксонометрия. Сущность метода и основные понятия. Стандартные аксонометрические проекции (прямоугольные и косоугольные). Построение аксонометрических изображений по ортогональным проекциям. Геометрические основы теории теней в аксонометрии. Общие положения. Источники света. Понятие собственной и падающей тени.
12	Аксонометрия деталей и архитектурных фрагментов.	Аксонометрия деталей и архитектурных фрагментов. Тени на наклонной кровле, на лестницах, тени от карнизов, пилонов, в нише и т.д.
13	Центральные проекции. Перспектива.	Центральные проекции. Перспектива  Виды перспективы. Геометрические основы перспективы. Перспектива прямой линии, точки и плоскости. Перспектива окружности. Деление перспективы отрезка прямой на равные или пропорциональные части.
14	Способы построения перспективы. Перспектива с двумя точками схода.	Способы построения перспективы. Перспектива с двумя точками схода. Построение перспективы с двумя точками схода Композиция перспективы Выбор точки зрения и параметры углов Способ архитекторов Радиальный способ и способ совмещенных высот Способ сетки
15	Способы построения перспективы. Перспектива с одной точкой схода.	Способы построения перспективы. Перспектива с одной точкой схода. Перспектива с одной точкой схода. Итальянская перспектива, перспектива улицы. Перспектива интерьера. Построение перспективы интерьера с помощью дистанционных точек. Перспектива деталей и архитектурных фрагментов
16	Тени в перспективе. Построение теней при солнечном освещении.	Тени в перспективе. Построение теней при солнечном освещении Основные схемы построения теней (положение солнца). Построение теней деталей и архитектурных фрагментов.
17	Тени в перспективе. Построение теней при точечном источнике света. Построение отражений.	Тени в перспективе. Построение теней при точечном источнике света. Построение отражений. Основные схемы построения теней (положение источника света). Построение теней от предметов мебели и архитектурных деталей. Построение отражений в горизонтальных отражающих плоскостях. Построение отражений в вертикальных отражающих плоскостях.
18	Композиция перспективы.	Композиция перспективы. Влияние выбора аппарата проецирования на восприятие изображения архитектурного объекта.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Проекционный метод построения изображений	<p>Операция проецирования. Аппарат проецирования. Виды проецирования. Метод Монжа.</p> <p>Проекционный метод построения изображений</p> <p>Операция проецирования</p> <p>Аппарат проецирования</p> <p>Виды проецирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- центральное</li> <li>- параллельное</li> <li>- ортогональное</li> </ul> <p>Ортогональные проекции. Метод Монжа (точка, прямая)</p> <p>Дополнительные проекции (дополнительный аппарат проецирования):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ортогональные (ПЗ, П4...; прямые частного положения);</li> <li>- параллельные (тени при солнечном освещении);</li> <li>- центральные (тени при факельном освещении).</li> </ul>
2	Многогранные поверхности	<p>Плоскость. Главные линии плоскости, линии ската плоскости. Пересечение плоскостей. Многогранники. Пересечение многогранников.</p> <p>Плоскость</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы задания;</li> <li>- точка и прямая в плоскости</li> <li>- взаимное положение прямой и плоскости;</li> <li>- видимость прямой и плоскости</li> <li>- главные линии плоскости, линия ската плоскости</li> </ul> <p>Пересечение плоскостей</p> <p>Многогранники</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды многогранников</li> <li>- точки и линии на поверхности многогранника</li> </ul> <p>Выдача РГР №1 "Построение пересечений скатов кровли"</p>
3	Кривые линии и поверхности	<p>Основные понятия и определения. Плоские кривые. Пространственные кривые. Виды кривых поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности.</p> <p>Кривые линии и поверхности:</p> <p>Кинематический подход</p> <p>Виды кривых (плоские, пространственные)</p> <p>Кривые второго порядка (окружность, эллипс, парабола, гипербола)</p> <p>Многообразии поверхностей. Формообразование и задание на эмпоре Монжа:</p> <p>Точки и линии на поверхностях</p> <p>Линейчатые поверхности</p> <p>Поверхности вращения.</p> <p>Винтовые поверхности.</p>
4	Пересечения с поверхностью. Касательные плоскости к поверхностям.	<p>Пересечение с поверхностью. Касательные к поверхностям.</p> <p>Пересечения с поверхностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Пересечение поверхности и плоскости;</li> <li>Пересечение поверхности и прямой;</li> <li>Пересечение поверхностей;</li> </ul> <p>Касательные плоскости к поверхностям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Нормаль, кривизна поверхности;</li> </ul> <p>Построение плоскостей касательных к поверхности сферы, конуса, цилиндра.</p>



5	Геометрические основы теории теней.	Тени в ортогональных проекциях. Геометрические основы теории теней: Общие положения; Виды освещения; Понятие собственной и падающей тени; Тени в ортогональных проекциях: Тени точки, прямой и плоской фигуры; Тени геометрических тел; Тени архитектурных деталей и фрагментов. Выдача РГР №2 "Тени в ортогональных проекциях"
6	Способы построения теней.	Способы построения теней. Способы построения теней. Способ лучевых сечений. Способ вспомогательных касательных поверхностей. Способ обратных лучей. Тени архитектурных деталей и фрагментов.
7	Система проектной документации для строительства (СПДС). Введение.	Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила оформления архитектурно-строительных чертежей. Выполнение чертежа плана павильона по ГОСТ, с нанесением размеров, высотных отметок и т.д., с использованием чертежного шрифта. Выдача РГР №3 "Чертеж плана павильона"
8	Геометрические преобразования	Геометрические преобразования Развертка многогранных поверхностей: Развертка пирамиды; Развертка призмы. Развертка кривых поверхностей: Приближенная развертка наклонного цилиндра; Приближенная развертка наклонного конуса; Развертка сферы.
11	Параллельные проекции. Аксонометрия. Тени в аксонометрии.	Аксонометрия. Тени в аксонометрии. Аксонометрия Сущность метода и основные понятия. Стандартные аксонометрические проекции (прямоугольные и косоугольные). Построение аксонометрических изображений по ортогональным проекциям. Геометрические основы теории теней Общие положения. Источники света. Понятие собственной и падающей тени. Тени в аксонометрии. Выдача РГР №4 "Аксонометрия павильона. Тени в аксонометрии"
12	Аксонометрия деталей и архитектурных фрагментов.	Аксонометрия деталей и архитектурных фрагментов. Тени на наклонной кровле, на лестницах, тени от карнизов, пилонов, в нише и т.д.
13	Центральные проекции. Перспектива.	Перспектива. Виды перспективы. Геометрические основы перспективы. Перспектива прямой линии, точки и плоскости. Перспектива окружности. Деление перспективы отрезка прямой на равные или пропорциональные части. Выдача РГР №5 "Перспектива павильона"

14	Способы построения перспективы. Перспектива с двумя точками схода.	Способы построения перспективы. Перспектива с двумя точками схода. Построение перспективы с двумя точками схода Композиция перспективы Выбор точки зрения и параметры углов Способ архитекторов Радиальный способ и способ совмещенных высот Способ сетки
15	Способы построения перспективы. Перспектива с одной точкой схода.	Способы построения перспективы. Перспектива с одной точкой схода. Перспектива с одной точкой схода. Итальянская перспектива, перспектива улицы. Перспектива интерьера. Построение перспективы интерьера с помощью дистанционных точек. Перспектива деталей и архитектурных фрагментов Выдача РГР №6 "Перспектива интерьера"
16	Тени в перспективе. Построение теней при солнечном освещении.	Тени в перспективе. Построение теней при солнечном освещении Основные схемы построения теней (положение солнца). Построение теней деталей и архитектурных фрагментов. Построение теней на основе РГР №5 "Перспектива павильона"
17	Тени в перспективе. Построение теней при точечном источнике света. Построение отражений.	Тени в перспективе. Построение теней при точечном источнике света. Построение отражений. Основные схемы построения теней (положение источника света). Построение теней от предметов мебели и архитектурных деталей. Построение отражений в горизонтальных отражающих плоскостях. Построение отражений в вертикальных отражающих плоскостях. Построение теней на основе РГР №6 "Перспектива интерьера"
18	Композиция перспективы.	Композиция перспективы. Влияние выбора аппарата проецирования на восприятие изображения архитектурного объекта. Точка зрения, дистанция, высота горизонта, влияющие на эмоциональное восприятия архитектурного объекта.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Проекционный метод построения изображений	Взаимное положение прямых Параллельные прямые, скрещивающиеся прямые, пересекающиеся прямые. Конкурирующие точки.
2	Многогранные поверхности	Области применения многогранных поверхностей в архитектуре Теоретический анализ принципов и способов применения многогранных форм в архитектуре.
3	Кривые линии и поверхности	Геометрическое формообразование кривых поверхностей и их применение в архитектуре (своды, купола, простые и составные поверхности, а, так же сложные и нерегулярные поверхности) Теоретический анализ примеров современных сооружений в форме поверхностей вращения, переноса, а также цилиндрических, конических и зонтичных поверхностей.
4	Пересечения с поверхностью. Касательные плоскости к поверхностям.	Пересечение поверхностей. Построение геометрического тела с вырезом.

5	Геометрические основы теории теней.	Использование светотени в современной архитектуре. Примеры и задачи использования светотени в современной архитектуре: необходимость придать изображаемому объекту объемность, рельефность форм, подчеркнуть соотношение пропорций отдельных частей, т.е. придать чертежу наглядность, выразительность.
6	Способы построения теней.	Тени от поверхностей вращения. Обзор способов построения собственных и падающих теней от поверхностей вращения, используемых в архитектуре.
7	Система проектной документации для строительства (СПДС). Введение.	Изучение ГОСТ, относящихся к выполнению ГР№3. Изучение ГОСТ: ГОСТ 2.301-68 ГОСТ 2.302-68 ГОСТ 2.303-68 ГОСТ 2.304-81 ГОСТ 21.501-2018 ГОСТ Р 21.101-2020
8	Геометрические преобразования	Геометрическое моделирование поверхностей, преобразование их формы и графическое отображение с помощью САПР. Теоретический анализ способов моделирования кривых поверхностей с помощью современных САПР.
11	Параллельные проекции. Аксонометрия. Тени в аксонометрии.	Виды аксонометрических изображений. Изучение ГОСТ 2.317-2011
12	Аксонометрия деталей и архитектурных фрагментов.	Аксонометрия объекта. Анализ выбора аксонометрического изображения, подходящего для решения текущей архитектурной задачи.
13	Центральные проекции. Перспектива.	Место и значение перспективы в архитектурном проектировании. Изучение особенностей построения перспективы с высоким и низким горизонтом
14	Способы построения перспективы. Перспектива с двумя точками схода.	Способы построения перспективы Изучение перспективы с тремя точками схода
15	Способы построения перспективы. Перспектива с одной точкой схода.	Способы построения перспективы интерьера. Изучение способов построения интерьера с двумя и тремя точками схода.
16	Тени в перспективе. Построение теней при солнечном освещении.	Тени от криволинейных поверхностей в перспективе. Обзор способов построения теней от криволинейных поверхностей в перспективе.
17	Тени в перспективе. Построение теней при точечном источнике света. Построение отражений.	Построение отражений от здания. Обзор примеров построения отражений от здания в бассейне, расположенном на различном удалении.
18	Композиция перспективы.	Композиция перспективы Анализ перспективных изображений зданий, наиболее и наименее удачных с точки зрения подачи материала.
10	Зачет	Проверка усвоенного материала Устный опрос, обсуждение графических работ
20	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой Устный опрос, обсуждение графических работ

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

Самостоятельная работа по данному курсу направлена на углубление и закрепление знаний, развитие практических умений, а так же углубленное изучение отдельных разделов дисциплины. Необходимой составляющей самостоятельной работы является систематическое выполнение РГР, направленных на формирование универсальных алгоритмических навыков. Особенность данной формы самостоятельной работы состоит в систематической практической деятельности обучающегося.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется по темам дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению графических работ;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет.

Зачет проводится по расписанию сессии.

Форма проведения зачета – письменная.

Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Проекционный метод построения изображений	ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы
2	Многогранные поверхности	ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
3	Кривые линии и поверхности	ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы
4	Пересечения с поверхностью. Касательные плоскости к поверхностям.	ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.

5	Геометрические основы теории теней.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
6	Способы построения теней.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
7	Система проектной документации для строительства (СПДС). Введение.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, графическая работа
8	Геометрические преобразования	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач. графические работы
9	Иная контактная работа	ОПК-1.2, ОПК-1.1	
10	Зачет	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, обсуждение графических работ
11	Параллельные проекции. Аксонометрия. Тени в аксонометрии.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
12	Аксонометрия деталей и архитектурных фрагментов.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
13	Центральные проекции. Перспектива.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
14	Способы построения перспективы. Перспектива с двумя точками схода.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
15	Способы построения перспективы. Перспектива с одной точкой схода.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
16	Тени в перспективе. Построение теней при солнечном освещении.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
17	Тени в перспективе. Построение теней при точечном источнике света. Построение отражений.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
18	Композиция перспективы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач, графические работы.
19	Иная контактная работа	ОПК-1.2, ОПК-1.1	
20	Зачет с оценкой	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, обсуждение графических работ

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.2, предлагаются следующие графические работы:

1. РГР №1 "Построение пересечений скатов кровли"
2. РГР №2 "Тени в ортогональных проекциях"
3. РГР №3 "Чертеж плана павильона"

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.1, предлагаются следующие графические работы:

4. РГР №4 "Аксонометрия павильона. Тени в аксонометрии"
5. РГР №5 "Перспектива павильона. Тени в перспективе"
6. РГР №6 "Перспектива интерьера. Тени в интерьере"

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
-------------------------------	---

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Метод проецирования и его варианты. Основные свойства проецирования.
2. Ортогональная система плоскостей проекций. Метод Монжа. Эпюр. Проецирование точки в системе двух и трех ортогональных плоскостей проекций.
3. Прямая. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Точка на прямой.
4. Взаимное положение двух прямых в пространстве (параллельность, пересечение, скрещивание).
5. Условие проецирования взаимно перпендикулярных прямых на плоскость без искажения их взаимной перпендикулярности.
6. Поверхность. Определитель и очерк поверхности.
7. Образование и задание плоскости на эпюре. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Прямая и точка в плоскости. Прямые частного положения в плоскости.
8. Образование и задание конической и цилиндрической поверхности на эпюре. Точка на этих поверхностях.
9. Образование и задание нелинейчатой поверхности вращения на эпюре. Точка на этой поверхности.
10. Дополнительное параллельное косоугольное проецирование.
11. Построение на эпюре прямой перпендикулярной плоскости общего положения.
12. Построение точки пересечения прямой с плоскостью.
13. Построение точки пересечения прямой с гранной поверхностью.
14. Построение точки пересечения прямой с цилиндрической поверхностью.
15. Построение точки пересечения прямой с конической поверхностью.
16. Построение точки пересечения прямой со сферической поверхностью.
17. Построение линии пересечения двух плоскостей.
18. Построение линии пересечения гранной поверхности плоскостью.
19. Построение линии пересечения конической поверхности плоскостью.
20. Построение линии пересечения цилиндрической поверхности плоскостью.
21. Построение линии пересечения двух гранных поверхностей.
22. Построение линии пересечения двух поверхностей второго порядка.
23. Тень собственная и падающая.
24. Направление световых лучей при построении теней на фасаде здания.
25. Построение тени от точки на плоскости проекций.
26. Тень действительная и мнимая.
27. Построение тени от отрезка прямой линии общего частного положения на плоскости проекций.
28. Построение тени от плоской фигуры на плоскости проекций.
29. Построение тени от точки на плоскости общего положения.
30. Построение тени от отрезка прямой линии на плоскости общего положения.
31. Построение тени от плоской фигуры на плоскости общего положения.
32. Построение тени от многогранника (призмы, пирамиды) на плоскости проекций.
33. Построение тени от тела, ограниченного поверхностью вращения (цилиндра, конуса) на плоскости проекций.
34. Построение тени в нише.
35. Построение теней на фрагментах фасадов зданий.
36. Стандартные аксонометрические проекции.
37. Построение теней в аксонометрии.
38. Система плоскостей линейной перспективы.
39. Перспектива прямой, занимающей различное положение относительно картины и предметной плоскости.
40. Выбор положения точки зрения.
41. Построение перспективы точки предметного пространства.
42. Сущность метода «архитекторов» при построении перспективы объекта.
43. Перспектива с одной точкой схода. Сущность метода.
44. Построение теней в интерьере.



7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.2:

1. Построить линию пересечения двух многогранников. Определить видимость.
2. Построить план и фасад (фронтальную проекцию) кровли, если угол наклона скатов равен  $45^\circ$ .
3. Достроить горизонтальную проекцию четверти сферы и конуса, имеющих сложный вырез.
4. Построить плоскость, касательную к поверхности цилиндра и проходящую через точку А.
5. Построить падающие тени от отрезка АВ и плоской фигуры.
6. Определить контур собственной тени и построить падающие тени от заданных объектов.
7. Построить собственные и падающие тени на трубе и скате крыши.
8. Построить тени на фрагменте фасада здания.

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.1

9. Построить прямоугольную изометрию усеченного цилиндра по его ортогональным проекциям.
10. Построить прямоугольную изометрию схематизированного здания, а так же собственные и падающие тени при "Стандартном" в ортогональных проекциях направлении луча.
11. Построить перспективу параллелепипеда и пирамиды при различных положениях точки зрения, картины и линии горизонта. Проанализировать построенные изображения.
12. Задана фронтальная проекция стены ABCD, имеющая оконные и дверные проемы. Достроить ее перспективное изображение.
13. Построить перспективное изображение заданного объекта, увеличив его размеры в 2 раза по отношению к ортогональным проекциям.
14. Построить отражение объекта в отражающей водной поверхности, предварительно построив тени.
15. Построить перспективу и тени композиции из призматических объектов.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в комбинированной форме: собеседование по расчетно-графическим работам и письменное контрольное задание.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Климухин А. Г., Начертательная геометрия, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1978	ЭБС
2	Крылов Н. Н., Начертательная геометрия, М.: Высш. шк., 2010	ЭБС
3	Короев Ю. И., Начертательная геометрия, М.: Архитектура-С, 2006	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Бразговка О. В., Микова О. П., Муренкова Н. В., Начертательная геометрия в вопросах и ответах, Старый Оскол: ТНТ, 2017	ЭБС
2	Бударин О. С., Начертательная геометрия. Краткий курс, СПб.: Лань, 2009	ЭБС
1	Шувалова С. С., Начертательная геометрия. Касательные плоскости, СПб., 2015	ЭБС
2	Соколова В. С., Начертательная геометрия. Тени в ортогональных проекциях. Тени в перспективе и аксонометрии, СПб., 2015	ЭБС
3	Шувалова С. С., Начертательная геометрия. Перспектива и тени, СПб., 2013	ЭБС
4	Шувалова С. С., Начертательная геометрия. Метрические задачи, СПб., 2013	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>

Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD Architecture 2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащении учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
44. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

44. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
44. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.