



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 2023 г.

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

Начертательная геометрия

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Промышленное и  
гражданское строительство

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

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

### Цели освоения дисциплины

Формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих графическую подготовку специалистов, необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом; формирование системного подхода к решению инженерных задач на основе графической подготовки.

получение знаний о принципах и методах построения ортогональных проекций различных геометрических объектов, а также способах решения задач геометрического характера по ним, формирующих графическую подготовку и позволяющих овладеть способами получения и навыками чтения чертежей, обеспечивающими способность решения инженерных задач графическими методами.

### Задачи дисциплины

Формирование знаний студентов по теоретическим основам изображения пространственных объектов на плоскости и основам построения чертежей, ознакомление с алгоритмами решения позиционных, метрических и конструктивных задач; формирование умения представлять сочетания геометрических моделей в пространстве; формирование умения излагать проектный замысел с помощью чертежей; формирование знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных архитектурно-строительных и инженерно-технических чертежей зданий, сооружений, конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации.

## 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 решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.9 Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами	<b>знает</b> теоретические основы отображения геометрических объектов и отношений между ними с помощью аппарата геометрии; совокупность положений и методов графического описания геометрических объектов и отношений между ними на основе проекционных изображений и их систем; практические приложения в профессиональной деятельности положений стандартов ЕСКД и СПДС. <b>умеет</b> воспринимать, обобщать и анализировать графическую информацию; оперировать метрически определенными прообразами совокупности геометрических поверхностей, образами деталей и сборочных единиц технических объектов, применять положения стандартов ЕСКД и СПДС при разработке конструкторской документации. <b>владеет</b> практическими навыками изображения пространственных форм объектов в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС, графическими способами решения позиционных, метрических, конструктивных задач.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.14.01 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении образовательных программ предшествующего уровня образования (средняя школа)

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Инженерная графика	ОПК-1.9
2	Компьютерная графика	ОПК-1.9
3	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.11
4	Информационные технологии графического проектирования	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3

### 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
<b>Контактная работа</b>	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,05		1,05
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	68,2		68,2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	144		144
<b>зачетные единицы:</b>	4		4

### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Изображение геометрических объектов на чертеже.										
1.1.	Проекция точки. Проекция прямой.	1	2		4				6	ОПК-1.9	
1.2.	Проекция плоскости.	1	2		4			8	14	ОПК-1.9	
1.3.	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости.	1	2		6			10	18	ОПК-1.9	
2.	2 раздел. Способы преобразования проекционного чертежа.										
2.1.	Способы преобразования проекционного чертежа.	1	4		6			14	24	ОПК-1.9	
3.	3 раздел. Поверхности. Многогранные поверхности. Кривые поверхности.										
3.1.	Поверхности.	1	2		2			10	14	ОПК-1.9	
3.2.	Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечение поверхности с прямой линией.	1	2		2			14	18	ОПК-1.9	
3.3.	Пересечение поверхностей.	1	2		8			12,2	22,2	ОПК-1.9	
4.	4 раздел. Иная контактная работа.										
4.1.	Иная контактная работа.	1							0,8	ОПК-1.9	
5.	5 раздел. Контроль.										
5.1.	Экзамен	1							27	ОПК-1.9	

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Проекция точки. Проекция прямой.	Ортогональные проекции точки, прямой, плоскости. Предмет начертательной геометрии и ее задачи. Ортогональные проекции. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости. Эпюр Монжа. Задание прямой линии на эпюре. Различные положения прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное расположение точки и прямой. Взаимное положение двух прямых.
2	Проекция плоскости.	Ортогональные проекции точки, прямой, плоскости (продолжение) Способы задания плоскости. Положение плоскости относительно

		плоскостей проекций. Прямые линии и точки, расположенные в плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости.
3	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости.	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Построение линии пересечения двух плоскостей. Построение прямой линии и плоскости, параллельных между собой. Построение двух взаимно параллельных плоскостей. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости, двух плоскостей. Построение пересечения прямой линии с плоскостью.
4	Способы преобразования проекционного чертежа.	Дополнительное ортогональное проецирование. Способ вращения вокруг проецирующей прямой; способ вращения вокруг прямой уровня. Метрические задачи. Определение расстояний, углов. Теорема о проекциях прямого угла. Перпендикулярность прямой и плоскости. Дополнительное ортогональное проецирование. Способ вращения вокруг проецирующей прямой; способ вращения вокруг прямой уровня.
5	Поверхности.	Поверхности. Точки и линии на поверхности. Способы образования поверхностей. Кривые линии. Виды поверхностей: многогранники, линейчатые, поверхности вращения. Точка и линия на поверхности: общий алгоритм построения линии на поверхности; пример построения линии, принадлежащей поверхности конуса, цилиндра, сферы.
6	Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечение поверхности с прямой линией.	Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечение поверхности с прямой линией. Общий алгоритм построения линии пересечения поверхности плоскостью. Построение линии пересечения многогранников плоскостью. Построение линии пересечения кривых поверхностей плоскостью. Общий алгоритм построения точки пересечения прямой линии с поверхностью. Построение точек пересечения прямой линии с многогранниками. Построение точек пересечения прямой линии с кривыми поверхностями.
7	Пересечение поверхностей.	Пересечение поверхностей. Геометрическое тело с вырезом. Общий алгоритм построения линии пересечения двух поверхностей. Построение линии пересечения двух многогранников. Построение линии пересечения многогранника и поверхности вращения. Построение линии пересечения двух поверхностей вращения.

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Проекция точки. Проекция прямой.	Проекция точки. Метод проекций. Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Точка на эюре. Решение задач в практикуме.
1	Проекция точки. Проекция прямой.	Проекция прямой. Проекция точки. Взаимное положение точки и прямой. Взаимное положение двух прямых. Определение видимости. Решение задач в практикуме.
2	Проекция плоскости.	Проекция плоскости. Точка и прямая в плоскости. Решение задач в практикуме. Выдача графических работ 1, 2.
2	Проекция плоскости.	Контрольная точка 1.

		Тема: "Точка, прямая в плоскости".
3	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости.	Пересечение прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения двух плоскостей. Пересечение прямой линии с плоскостью частного положения. Пересечение плоскости частного положения с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей общего положения. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения. Пересечение плоских фигур. Решение задач в практикуме. Выдача графических работ 3, 4.
3	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости.	Контрольная точка 2. Тема: "Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение двух плоскостей".
4	Способы преобразования проекционного чертежа.	Метрические задачи. Определение расстояний, углов. Теорема о проекциях прямого угла. Решение четырех основных задач способом дополнительного ортогонального проецирования. Способ вращения. Решение задач в практикуме. Выдача графических работ 5, 6.
4	Способы преобразования проекционного чертежа.	Контрольная точка 3. Тема: "Решение метрических задач".
5	Поверхности.	Точки и линии на поверхности. Построение точек и линий на поверхности многогранника, кривых поверхностей. Решение задач в практикуме.
6	Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечение поверхности с прямой линией.	Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой линии и поверхности. Конические сечения. Пересечение сферы, цилиндра, многогранников плоскостью. Пересечение прямой линии и поверхности. Пересечение прямой с поверхностью многогранника. Пересечение прямой с поверхностью конуса, цилиндра, сферы. Определение видимости. Решение задач в практикуме. Выдача графических работ 7, 8.
7	Пересечение поверхностей.	Пересечение многогранника плоскостью. Пересечение многогранника плоскостью частного положения. Пересечение многогранника плоскостью общего положения Решение задач в практикуме. Выдача графической работы 9.
7	Пересечение поверхностей.	Пересечение поверхности вращения плоскостью. Пересечение поверхности вращения плоскостью частного положения. Пересечение поверхности вращения плоскостью общего положения. Решение задач в практикуме. Выдача графической работы 10.
7	Пересечение поверхностей.	Пересечение поверхностей. Геометрическое тело с вырезом. Построение вырезов на геометрических телах. Решение задач в практикуме. Выдача графических работ 11, 12.
7	Пересечение поверхностей.	Пересечение поверхностей. Пересечение многогранников. Пересечение кривой поверхности с поверхностью многогранника. Пересечение кривых поверхностей. Решение задач в практикуме.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
--------	--	-----------------------------------

2	Проекции плоскости.	Позиционные свойства проекций пар геометрических элементов. Точка и прямая. Две прямые. Точка и плоскость. Расстояния между геометрическими элементами. Углы между геометрическими элементами. Взаимная перпендикулярность геометрических элементов. Выполнение графических работ.
3	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости.	Построение проекций расстояний и углов между геометрическими элементами общего положения. Расстояние от точки до плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями. Выполнение графических работ.
4	Способы преобразования проекционного чертежа.	Применение способов преобразования проекций к решению метрических задач. Определение истинной величины расстояний и углов. Определение истинной величины плоской фигуры. Выполнение графических работ.
5	Поверхности.	Плоскости, касательные к кривым поверхностям. Построение касательных плоскостей, проходящих через точку на поверхности.
6	Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечение поверхности с прямой линией.	Развертки поверхностей. Развертки поверхностей: пирамиды, призмы, конуса, цилиндра. Нахождение натуральной величины сечения поверхности плоскостью. Решение задач в практикуме. Выполнение графических работ.
7	Пересечение поверхностей.	Пересечение поверхностей. Построение линий взаимного пересечения при одной проецирующей поверхности. Построение линий взаимного пересечения способом преобразования проекций. Вспомогательное проецирование. Выполнение графических работ.

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение графических работ;
- подготовка докладов и сообщений;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к экзамену.

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 при подготовке докладов и сообщений, презентаций, а также в рамках выполнения графических работ, проверочных работ, решения тестов и реализации других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной форм 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 графические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – 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	Проекция точки. Проекция прямой.	ОПК-1.9	Устный опрос, тестирование по итогам изучения раздела.
2	Проекция плоскости.	ОПК-1.9	Устный опрос, тестирование по итогам изучения раздела.



3	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости.	ОПК-1.9	Устный опрос, тестирование по итогам изучения раздела.
4	Способы преобразования проекционного чертежа.	ОПК-1.9	Устный опрос, тестирование по итогам изучения раздела.
5	Поверхности.	ОПК-1.9	Устный опрос, тестирование по итогам изучения раздела.
6	Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечение поверхности с прямой линией.	ОПК-1.9	Устный опрос, тестирование по итогам изучения раздела.
7	Пересечение поверхностей.	ОПК-1.9	Устный опрос, тестирование по итогам изучения раздела.
8	Иная контактная работа.	ОПК-1.9	
9	Экзамен	ОПК-1.9	

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 индикаторов ОПК -1.9:

Задания для выполнения расчетно-графической работы (комплект задач) для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.9:

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы размещены по адресу ЭИОС moodle /Кафедры /Кафедра НГ и ИГ/Начертательная геометрия для дневного отделения/Практика\_Начертательная геометрия <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4535>

Задача 1. Достроить проекцию плоской фигуры. В плоскости провести через точку А фронталь, через точку В горизонталь.

Задача 2. Построить недостающую проекцию треугольника, принадлежащего плоскости.

Задача 3. Построить точку пересечения прямой с плоскостью. Показать видимость.

Задача 4. Построить линию пересечения плоскостей.

Задача 5. Найти расстояние между заданными геометрическими элементами.

Задача 6. Определить угол между геометрическими элементами.

Задача 7. Построить точки пересечения прямой с гранной поверхностью. Показать видимость прямой. Построить развертку поверхности.

Задача 8. Построить точки пересечения прямой с кривой поверхностью. Показать видимость прямой.

Задача 9. Построить линию пересечения плоскости с поверхностью.

Задача 10. Построить линию пересечения плоскости с поверхностью.

Задача 11. Построить линию пересечения двух поверхностей. Показать видимость.

Задача 12. Построить три проекции геометрического тела с вырезом. Показать видимость.

Тестовые задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.9:

Комплект тестовых заданий размещен по адресу ЭИОС moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4534>

Групповые задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.9:

Сборник задач по начертательной геометрии (практикум) размещен по адресу ЭИОС moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4535>

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>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)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>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>
<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 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 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; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок 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

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Операция проецирования. Виды проецирования.
2. Основные свойства операции проецирования.
3. Ортогональные проекции. Метод Монжа. Точка на эюре. Прямая линия на эюре.
4. Дополнительные ортогональные проекции. Профильная проекция
5. Плоскость. Задание плоскости на эюре Монжа. Плоскости общего и частного положения. Точка и прямая в плоскости.
6. Образование и задание на эюре Монжа цилиндрической поверхности. Точки и линии на поверхности.
7. Образование и задание на эюре Монжа конической поверхности. Точки и линии на поверхности.
8. Образование и задание на эюре Монжа сферы. Точки и линии на поверхности.
9. Многогранники (пирамида, призма) на эюре Монжа. Линии и точки на поверхности.
10. Проецирование прямого угла.
11. Перпендикуляр к плоскости.
12. Определение длины отрезка.
13. Определение расстояния от точки до прямой.

14. Определение расстояния от точки до плоскости.
15. Определение угла между пересекающимися прямыми
16. Определение угла между скрещивающимися прямыми
17. Определение угла между плоскостями
18. Определение угла между прямой и плоскостью
19. Пересечение прямой линии и плоскости. Определение видимости
20. Пересечение прямой и поверхности многогранника. Определение видимости
21. Пересечение двух плоскостей. Определение видимости.
22. Пересечение прямой и конической поверхности. Определение видимости.
23. Пересечение прямой и цилиндрической поверхности. Определение видимости.
24. Пересечение прямой и сферы. Определение видимости.
25. Пересечение плоскости и поверхности. Общий алгоритм построения линии пересечения.
26. Построение линии пересечения многогранников плоскостью.
27. Построение линии пересечения конической поверхности плоскостью. Конические сечения.
28. Построение линии пересечения цилиндрической поверхности плоскостью.
29. Пересечение поверхностей. Общий алгоритм построения линии пересечения двух поверхностей.
30. Пересечение поверхностей вращения. Характеристика линии пересечения. Определение видимости.
31. Пересечение двух многогранников. Характеристика линии пересечения. Определение видимости.
32. Пересечение кривой поверхности и многогранника. Характеристика линии пересечения. Определение видимости.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4535>

#### 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. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практические задания, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в письменной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 90 минут.

#### 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>Основная литература</b>		
1	Бударин О. С., Начертательная геометрия, Санкт-Петербург: Лань, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/206189">https://e.lanbook.com/book/206189</a>
2	Чекмарев А. А., Начертательная геометрия и черчение, Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/449654">https://urait.ru/bcode/449654</a>
3	Тарасов Б. Ф., Дудкина Л. А., Немолотов С. О., Начертательная геометрия, Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168411">https://e.lanbook.com/book/168411</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Леонова О. Н., Разумнова Е. А., Начертательная геометрия в примерах и задачах, Санкт-Петербург: Лань, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/185987">https://e.lanbook.com/book/185987</a>
2	Леонова О. Н., Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь, Санкт-Петербург: Лань, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/131017">https://e.lanbook.com/book/131017</a>
3	Талалай П. Г., Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний, Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/167835">https://e.lanbook.com/book/167835</a>
4	Леонова О. Н., Разумнова Е. А., Начертательная геометрия. Решение типовых задач, СПб., 2019	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/01027/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/01027/</a>

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
Теоретическая подготовка_Начертательная геометрия	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4534">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4534</a>
Практика_Начертательная геометрия	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4535">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4535</a>

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

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</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>
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>

### 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



## 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

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

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