ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Начертательная геометрия и графика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» (Б1.Б.21)

для специальности

23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»

по специализации

«Грузовая и коммерческая работа»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2016



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образовании и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1289 по специальности 23.05.04«Эксплуатация железных дорог», по дисциплине «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА».

Целью изучения дисциплины «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» является развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе геометрических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов, а также соответствующих технических процессов и зависимостей. Формирование готовности к использованию полученных в результате изучения дисциплины знаний и умений в профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства с применением прикладных компьютерных программ;
* обеспечить будущим специалистам знание общих методов: построения и чтения чертежей; решение разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов с применением прикладных компьютерных программ.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

* конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы

геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерной графики.

**УМЕТЬ:**

* использовать основные законы геометрического моделирования,

графических построений инженерной графики и возможности прикладного программного обеспечения в профессиональной деятельности

**ВЛАДЕТЬ:**

* компьютерными программами проектирования и разработки чертежей элементов транспортной инфраструктуры и подвижного состава.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**, соответствующих видупрофессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

проектная деятельность:

* способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-3);
* готовностью к использованию основных прикладных программных средств, пользованию глобальными информационными ресурсами, современными средствами телекоммуникации при обеспечении функционирования транспортных систем (ОПК-8).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.»

**3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» (Б1.Б.21) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной для обучающегося.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **I** | **II** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 88181852 | 54181818 | 34--34 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 38 | 18 | 20 |
| Контроль | 54 | 54 | - |
| Форма контроля знаний | Э, З | Э | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 180/5 | 126/3.5 | 54/1.5 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **I** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 12-12- | 12-12- |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 159 | 159 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | КЛР, Э | КЛР, Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 180/5 | 180/5 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **I семестр** |
| 1 | **Геометрическое моделирование.****Теория проекционного чертежа** | История развития методов изображения; вклад ученых ПГУПС в развитие методов изображения. Метод проекций.Способы проецирования. Инвариантные свойства параллельного проецирования. Инвариантные свойства ортогонального проецирования.Способы задания прямой и плоскости. Основные виды обратимых чертежей: чертеж Монжа, аксонометрический чертеж основных геометрических образов: точка, прямая, плоскость. Частные положения прямой. Частные положения плоскостей. Главные линии в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей. Метод конкурирующих точек.Задание поверхностей на чертеже: поверхности гранные и кривые – линейчатые и вращения.Формула Эйлера. Определитель поверхности.Принадлежность прямой и точки гранной и кривой поверхности. Позиционные задания. Пересечение кривых поверхностей. Метод секущих плоскостей. Развертки гранных и кривых поверхностей. Преобразования ортогональных проекций: способ замены плоскостей. Метрические задания. Определение натуральной величины отрезка, плоской фигуры, сечения гранных и кривых поверхностей плоскостью частного положения. Определение натуральной величины отрезка методом Монжа. |
| 2 | **Инженерная графика** | Основные правила выполнения чертежей (Стандарты ЕСКД). Проекционное черчение. Классификация линий. Масштабы. Нанесение размеров на деталях.Изображение и обозначение деталей. Основные виды детали на чертеже. Дополнительный вид. Местный вид. Разрезы. Простые разрезы. Вид совмещенный с разрезом. Сложные разрезы. Ступенчатый разрез. Ломаный разрез. Местный разрез. Сечения. Вынесенное сечение. Наложенное сечение. Выносной элемент. Аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия. Косоугольная фронтальная изометрия.Косоугольная фронтальная диметрия.Косоугольная горизонтальная изометрия.Конструкторская документация: чертеж общего вида, рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж, спецификация.Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые, шплинтовые, штифтовые.Свинчиваемая пара. Элементы геометрии детали: фаска, лыска, сбег резьбы, недовод, недорез, проточка, канавка.Крепежные изделия и соединения.Неразъемные соединения: сварные, паяные, клееные, заклепочные.Чтение и деталирование чертежа общего вида. |
| 3 | **Компьютерная графика** | Основы компьютерной графики.Графический формат изображения. Растровый формат изображения. Метафайловый формат изображения. Каркасная геометрическая модель. Поверхностная геометрическая модель. Твёрдотельная геометрическая модель. Булевые операции.2D-модуль графического редактора КОМПАС.Основные рабочие панели 2D-модуля редактора КОМПАС.Команды рабочей панели Состояние 2D-модуля редактора КОМПАС. Команды рабочей панели Вид 2D-модуля редактора КОМПАС. Команды панели Свойства объекта 2D-модуля редактора КОМПАС.Команды рабочей панели Стандартная 2D-модуля редактора КОМПАС. Падающее меню 2D-модуля редактора КОМПАС.Компактная панель 2D-модуля редактора КОМПАС.Рабочая панель Редактирование 2D-модуля редактора КОМПАС.Выделение рамкой.Команды удаления объекта.Команда Симметрия рабочей панели Редактирование.Команда Создать объектпанели Свойства объекта.Рабочая панель Размеры 2D-модуля редактора КОМПАС.Рабочая панель Параметризация 2D-модуля редактора КОМПАС.Команда Параметры 2D-модуля редактора КОМПАС.Документы Фрагменти Чертеж 2D-модуля редактора КОМПАС.Рабочая панель Спецификация 2D-модуля редактора КОМПАС.Рабочая панель Обозначения 2D-модуля редактора КОМПАС.3D-модуль графического редактора КОМПАС.  |
| **I I семестр** |
| 4 | **Инженерная и компьютерная графика** | Библиотеки редактора КОМПАС. Крепежные соединения. Выполнение сборочного узла с крепежными соединениями и спецификации.Электронная модель детали. Параметрическая модель детали. Рабочая панель Ассоциативный чертеж графического редактора КОМПАС. Документ Деталь графического редактора КОМПАС. Дерево построений 3D-модуля графического редактораКОМПАС. Рабочая панель Редактирование детали 3D-модуля графического редактораКОМПАС. Команда Ребро жесткости 3D-модуля графического редактораКОМПАС.Рабочая панель Вспомогательная геометрия 3D-модуля графического редактораКОМПАС. Требования к эскизу детали при операциях Выдавливания и Вращения. Выполнение 3D-моделей деталей конусного сборочного узла и их ассоциативных чертежей. Вывод чертежа на печать.Документ Сборкаграфического редактора КОМПАС. Выполнение электронной модели сборочного узла, его сборочного чертежа и спецификации.Деловая игра:Разработка проектно-конструкторской документации.Хранение и обмен информацией. Информационно-телекоммуникационная сеть«Интернет».Графический редактор AutoCAD. Рабочие панели 2D-модуля графического редактора AutoCAD. Команда Штриховка 2D-модуля графического редактора AutoCAD. Настройка рабочей панели Размеры графического редактора AutoCAD. Выполнение атрибутов блока в 2D-модуле графического редактора AutoCAD. Выполнение элементов транспортной инфраструктуры: план – схемы станции. Настройка Вывода на печать чертежа в графическом редакторе AutoCAD. Рабочие панели 3D-модуля графического редактора AutoCAD. Булевые операции 3D-модуля графического редактора AutoCAD. Операции Выдавливание и Вращение. Видовые окна. Команды панели Редактирования объекта. Построение 3D-модели детали. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий:

Дляочнойформы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
|  | **I семестр** |  |  |  |  |
| 1 | **Геометрическое моделирование** | 8 | 6 | 6 | 5 |
| 2 | **Инженерная графика** | 6 | 12 | 8 | 5 |
| 3 | **Компьютерная графика** | 4 | - | 4 | 8 |
|  | **ИтогоI семестр** | **18** | **18** | **18** | **18** |
|  | **II семестр** |  |  |  |  |
| 4 | **Инженерная и компьютерная графика** | - |  - | 34 | 20 |
|  | **ИтогоII семестр** | **-** | **-** | **34** | **20** |
|  | **Итого** | **18** | **18** | **52** | **38** |

Для заочнойформы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  | **I курс** |  |  |  |  |
| 1 | **Геометрическое моделирование.**  | - | 6 | - | 59 |
| 2 | **Инженерная графика** | - | 2 | - | 50 |
| 3 | **Компьютерная графика** | - | 4 | - | 50 |
|  | **Итого** | - | **12** | **159** | **9** |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | **Геометрическое моделирование.****Теория проекционного чертежа** | 1. Становление и развитие основ теории начертательной геометрии и ее приложений в ИКИПС-ПГУПС (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 88 с.;2. Начертательная геометрия (учебник) / Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. – СПб.: «Лань», 2012. – 255 с.;3. Начертательная геометрия в компьютерных технологиях. Ч1 (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д.,, Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2011 – 34 с.;4. Начертательная геометрия в компьютерных технологиях. Ч2 (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д.,, Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 44 с.;5. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Н. А. Елисеев, Н. Н. Елисеева, Ю. Е. Пузанова; ПГУПС. Ч. 1. – 2014. – 34 с. |
| 2 | **Инженерная графика** | 1. Правила выполнения чертежей: [Сб. гос. стандартов] – М.: Изд. стандартов, 2011. (Единая система конструкторской документации);2. Проекционное черчение: учебное пособие / Дудкина Л.А., Елисеева Н.Н., Леонова Н.И., Пузанова Ю.Е. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 39 с.;3. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Н. А. Елисеев, Н. Н. Елисеева, Ю. Е. Пузанова; ПГУПС. Ч. 1. – 2014. – 34 с.;4. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Н. А. Елисеев, Н. Н. Елисеева, Ю. Е. Пузанова; ПГУПС. Ч. 2. – 2015. –57 с.; 2. Построение аксонометрических проекций: учебное пособие / Александров С. О., Елисеев Н. А., Параскевопуло Ю. Г., Третьяков Д. В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 55 с.3. Чтение машиностроительных чертежей (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. СПб.: ПГУПС, 2009. – 78 с.; |
| 3 | **Компьютерная графика** | 1. Основы компьютерной графики (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с.;2. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Н. А. Елисеев, Н. Н. Елисеева, Ю. Е. Пузанова; ПГУПС. Ч. 1. – 2014. – 34 с.;3. Практикум по дисциплинам «СAD/CAM-технологии» и «Компьютерная графика»: учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2010. – 48 с.;4. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Н. А. Елисеев, Н. Н. Елисеева, Ю. Е. Пузанова; ПГУПС. Ч. 2. – 2015. –57 с.; 5. Компьютерная графика (методические указания) / Елисеев Н.А., Елисеева Н.Н., Немолотов С.О., Пузанова Ю.Е., Сальникова В.В., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 43 с.;6. Практикум по дисциплинам «СAD/CAM технологии» и «Компьютерная графика» (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2010. – 48 с.;7. Деталирование сборочного чертежа (методические указания) / Елисеев, Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. . – СПб.: ПГУПС, 2011. – 39с. |
| 4 | **Инженерная и компьютерная графика** | 1. Трехмерное и двухмерное моделирование сборочных единиц. Графический редактор КОМПАС (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2013. – 60 с;2. Деловая игра: Разработка проектно-конструкторской документации с использованием компьютерных технологий (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д.,, Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В., Турутина Т.Ф. – СПб.: ПГУПС, 2010. – 21 с.;3. Компьютерное моделирование и основы дизайна на транспорте (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д.,, Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В., Трофимов В.С. – СПб.: ПГУПС, 2008. – 151 с.4. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Н. А. Елисеев, Н. Н. Елисеева, Ю. Е. Пузанова; ПГУПС. Ч. 2. – 2015. –57 с.; 5.Чтение машиностроительных чертежей: учебное пособие / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. СПб.: ПГУПС, 2009. – 78 с.;6. AutoCAD для начинающих пользователей. Ч.2 (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2008. – 57с. 7. Правила оформления отчетов, курсовых и дипломных проектов: учебное пособие / Параскевопуло О. Г., Параскевопуло Ю. Г., Александров С. О. – СПб: ПГУПС, 2008. – 38 с. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Начертательная геометрия: учебник / Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. – СПб.: «Лань», 2012. – 255 с.– [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/3735>— Загл. с экрана;
2. Начертательная геометрия в компьютерных технологиях. Ч.1.: учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д.,, Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2010 – 34 с.– [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу:<http://e.lanbook.com/book/91130>— Загл. с экрана;
3. Начертательная геометрия в компьютерных технологиях. Ч.2.: учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д.,, Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 44 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу:<http://e.lanbook.com/book/91126>— Загл. с экрана;
4. Проекционное черчение: учебное пособие / Дудкина Л.А., Елисеева Н.Н., Леонова Н.И., Пузанова Ю.Е. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 39 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу:<http://e.lanbook.com/book/91129>— Загл. с экрана;
5. Основы компьютерной графики: учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с.– Режим доступа к электронному ресурсу:;
6. Практикум по дисциплинам «СAD/CAM-технологии» и «Компьютерная графика»: учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2010. – 48 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91133>— Загл. с экрана;
7. Чтение машиностроительных чертежей: учебное пособие / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. СПб.: ПГУПС, 2009. – 78 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91137>— Загл. с экрана;
8. Трехмерное и двухмерное моделирование сборочных единиц. Графический редактор КОМПАС: учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2013. – 60 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91125>— Загл. с экрана.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Правила оформления отчетов, курсовых и дипломных проектов: учебное пособие / Параскевопуло О. Г., Параскевопуло Ю. Г., Александров С. О. – СПб: ПГУПС, 2008. – 38 с.;

2. Построение аксонометрических проекций: учебное пособие / Александров С. О., Елисеев Н. А., Параскевопуло Ю. Г., Третьяков Д. В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 55 с.

 3. Становление и развитие основ теории начертательной геометрии и ее приложений в ИКИПС-ПГУПС: учебное пособие / Н. А. Елисеев, Ю. Г. Параскевопуло. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 88 с.;

 4. Компьютерное моделирование и основы дизайна на транспорте: учебное пособие / Елисеев Н. А., Кондрат М. Д., Параскевопуло Ю. Г., Третьяков Д. В., Трофимов В. С. – СПб: ПГУПС, 2008.– 151 с.;

 5. Деловая игра: Разработка проектно-конструкторской документации с использованием компьютерных технологий: учебное пособие / Елисеев Н. А., Кондрат М. Д., Параскевопуло Ю. Г., Третьяков Д. В., Турутина Т.Ф. – СПб: ПГУПС, 2010.– 21 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Правила выполнения чертежей: [Сб. гос. стандартов] – М.: Изд. стандартов, 2011. (Единая система конструкторской документации).

* 1. Другие издания, необходимые для освоения дисциплины:

 1. AutoCAD для начинающих пользователей. Ч.2: учебное пособие / Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2008. – 57с.

2. Деталирование сборочного чертежа: методические указания/ Елисеев, Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. . – СПб.: ПГУПС, 2011. – 39с.

 3. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Н. А. Елисеев, Н. Н. Елисеева, Ю. Е. Пузанова; ПГУПС. Ч. 1. – 2014. – 34 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91122>— Загл. с экрана;

 4. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Н. А. Елисеев, Н. Н. Елисеева, Ю. Е. Пузанова; ПГУПС. Ч. 2. – 2015. –57 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91118>— Загл. с экрана.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация);

2. Электронно-библиотечная сеть ibooks.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ibooks.ru/;

3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books](https://e.lanbook.com/books).

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

* технические средства (компьютерная техника, наборы демонстрационного оборудования);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office, КОМПАС, AutoCAD.

