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.20)

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализациям

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»,

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»,

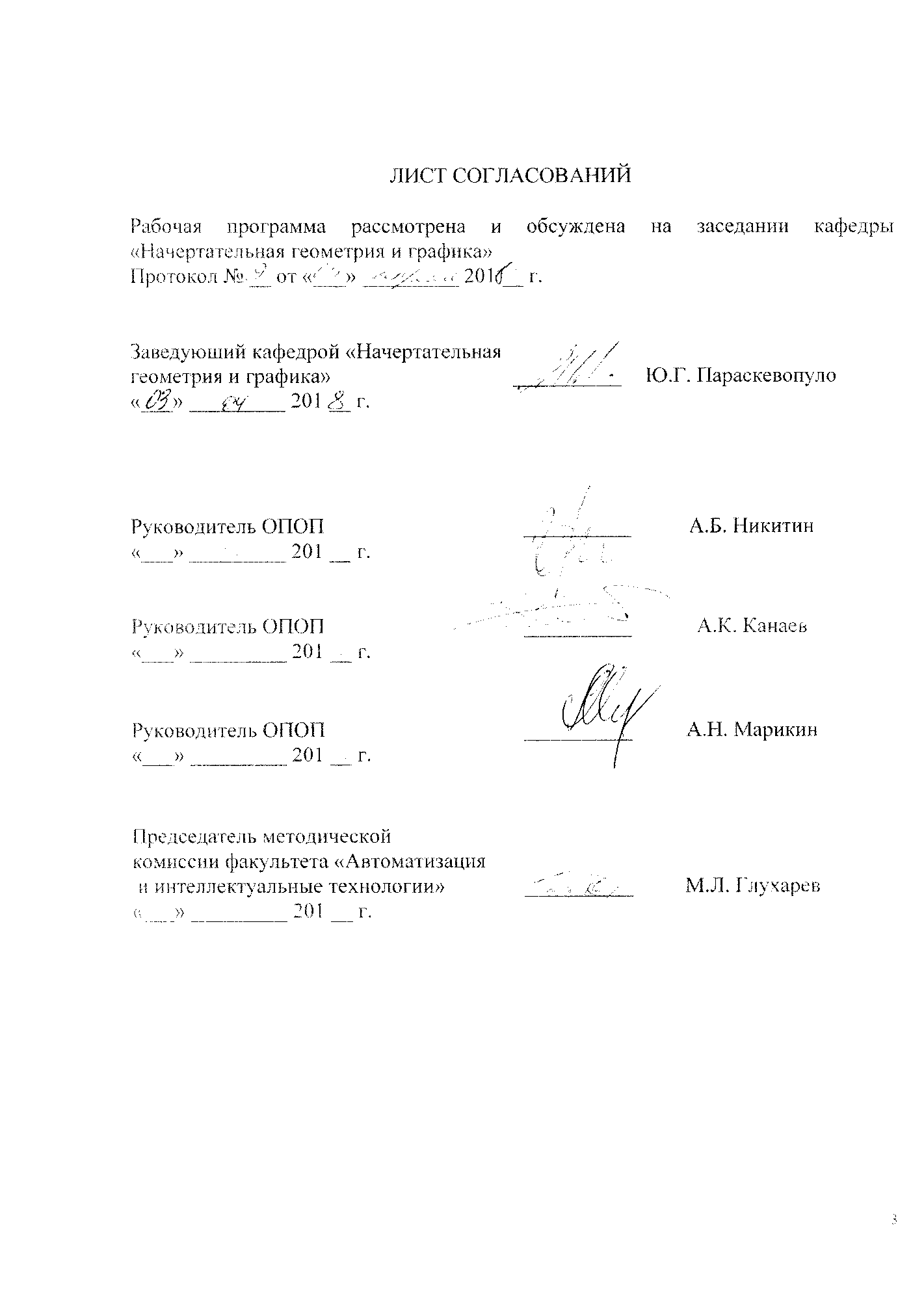
«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»,

«Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2018



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образовании и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1296 по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», 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:

* освоение на практике методов расчета кинематических и прочностных характеристик типовых конструкторских решений;
* знакомство с узлами и деталями машин общего назначения, а также методами определения оптимальных параметров механизмов с использованием компьютерных технологий;
* изучение способов взаимодействия механизмов, узлов и деталей в машинах, обусловливающих требуемые кинематические и динамические свойства механической системы, а также ее основные технико-экономические показатели.
* 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.

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

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

**ЗНАТЬ:**

-основы математического моделирования .

**УМЕТЬ:**

-применять методы математического моделирования;

- использовать возможности программного обеспечения;

**ВЛАДЕТЬ:**

- основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

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 виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

проектно-конструкторская деятельность:

- способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации (ОПК-9).

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.20) 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) | 84  16  -  68 | 48  16  -  32 | 36  -  -  36 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 51 | 24 | 27 |
| Контроль | 45 | 36 | 9 |
| Форма контроля знаний | Экзамен, зачет | Экзамен | Зачет |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 180/5 | 108/3 | 72/2 |

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) | 16  4  -  12 | 16  4  -  12 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 151 | 151 |
| Контроль | 13 | 13 |
| Форма контроля знаний | Экзамен, зачет, контрольная работа | Экзамен, зачет, контрольная работа |
| 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. |
| 1 | **Геометрическое моделирование.**  **Теория проекционного чертежа** | | Задание поверхностей на чертеже: поверхности гранные и кривые – линейчатые и вращения.  Формула Эйлера.  Принадлежность прямой и точки гранной и кривой поверхности.  Позиционные задачи. Пересечение кривых поверхностей. Метод секущих плоскостей.  Развертки гранных и кривых поверхностей. Преобразования ортогональных проекций: способ замены плоскостей.  Метрические задачи. Определение натуральной величины отрезка, кратчайшего расстояния от точки до плоскости, плоской фигуры, сечения гранных и кривых поверхностей плоскостью частного положения. | |
| 2 | **Инженерная графика** | | Основные правила выполнения чертежей (Стандарты ЕСКД). Проекционное черчение. Аксонометрические проекции.  Сечения и разрезы. Эскиз детали, чертеж детали.  Конструкторская документация: чертеж общего вида, рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж. Резьбовые соединения. Крепежные изделия. Рабочие чертежи деталей сборочного узла (резьбовое соединение). Основные сведения об электрических схемах. Условные графические обозначения электрической схемы. | |
| 3 | **Компьютерная графика** | | Основы компьютерной графики.  Интерфейс графического редактора.  2-D моделирование (графический редактор).  Параметрическая 2D-модель простой детали. Библиотеки. | |
| 3-D моделирование (графический редактор).  Ассоциативный чертеж детали. (графический редактор).  Основы работы с растровыми графическими редакторами. | |
| **I I семестр** | | | | |
| 4 | **Инженерная и компьютерная графика** | | Основы компьютерной графики. Способы представления графической информации. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования. Графический редактор КОМПАС. Основные рабочие панели 2D-модуля. Команды рабочей панели: Состояние. Вид, Свойства объекта, Стандартная. Падающее меню 2D-модуля. Компактная панель. Рабочая панель Редактирование 2D-модуля. Рабочая панель Размеры. Параметризация. Основные конструкторские документы: спецификация и чертеж детали.  Общие сведения о трехмерных моделях. 3-D модуль графического редактора КОМПАС. Графический редактор КОМПАС. Основные рабочие панели 3D-модуля. Ассоциативный чертеж. | |
| 4 | | **Инженерная и компьютерная графика** | Деталирование чертежа общего вида (сборочного чертежа) машиностроительного узла. Эскизы деталей сборочного машиностроительного узла. Элементы геометрии детали. Работа в 2-D модуле графического редактора. Чертежи деталей сборочного машиностроительного узла.  Библиотеки редактора КОМПАС.  Рабочая панель Ассоциативный чертеж графического редактора КОМПАС. Документ Деталь графического редактора КОМПАС. Дерево построений 3D-модуля графического редактора КОМПАС. Рабочая панель Редактирование детали 3D-модуля графического редактора КОМПАС.  Графический редактор AutoCAD. Рабочие панели 2D-модуля графического редактора AutoCAD. Команда Штриховка 2D-модуля графического редактора AutoCAD.  Рабочие панели 3D-модуля графического редактора AutoCAD. Булевые операции. Построение 3D-модели детали. | |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий:

Для очной формы обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
|  | **I семестр** |  |  |  |  |
| 1 | **Геометрическое моделирование** | 10 | - | 20 | 10 |
| 2 | **Инженерная графика** | 4 | - | 12 | 10 |
| 3 | **Компьютерная графика** | 4 | - | 4 | 7 |
|  | **Итого** | 18 | - | 36 | 27 |
|  | **II семестр** |  |  |  |  |
| 4 | **Инженерная и компьютерная графика** | - | - | 34 | 40 |
|  | **Итого** | - | - | 34 | 40 |

Для заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
|  | **I курс** |  |  |  |  |
| 1 | **Геометрическое моделирование** | 2 | - | 6 | 40 |
| 2 | **Инженерная графика** | - | - | 2 | 30 |
| 3 | **Компьютерная графика** | 2 | - | 2 | 30 |
| 4 | **Инженерная и компьютерная графика** | - | - | 2 | 51 |
|  | **Итого** | 4 | - | 12 | 151 |

**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. Начертательная геометрия. Учебник для вузов. Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. –СПб.: Издательство «Лань». 2012.- 255 с.  2. 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.;  3. 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.;  4. Построение аксонометрических проекций (учебное пособие) / Александров С.О., Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 55 с. |
| 2 | Инженерная  графика | 1.Проекционное черчение / Дудкина Л.А., Елисеева Н.Н., Леонова Н.И., Пузанова Ю.Е. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 45 с..  2.Резьбовые изделия и соединения (учебное пособие) / Черменина Е.В., Сальникова В.В., Сафонова Т.Ю. – СПб.: ПГУПС, 2005. – 56с.  3.Электрические схемы / учебное пособие/ А.И.Бурьяноватый, Н.А.Елисеев, Ю.Г.Параскевопуло, Т.Ф.Турутина., Третьяков Д.В.-СПб.: ПГУПС, 2007. – 71 с.;  4. Чтение машиностроительных чертежей (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. СПб.: ПГУПС, 2008. – 98 с.  5. Правила выполнения чертежей: [Сб. гос. стандартов] – М.: изд. стандартов, 2011. (Единая система конструкторской документации)  6. Проектно-конструкторская документация с использованием компьютерных технологий Деловая игра (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло , Ю.Г., Третьяков Д.В., Турутина Т.Ф. СПб.: ПГУПС, 2010. – 19 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. 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. – 158 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 | Инженерная и  компьютерная графика | 1.Деталирование сборочного чертежа (лабораторная работа) / Елисеев , Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. . – СПб.: ПГУПС, 2011. – 39 с  2.Практикум по дисциплинам «CAD/CAM-технологии» и «Компьютерная графика» (лабораторные работы) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д.,, Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 48 с.  3. 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;  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. |

**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 для вузов. Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О.– СПб.: Издательство «Лань». 2012.- 256 с. (http://e.lanbook.com/book/3735);

2. 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. (http://e.lanbook.com/book/91130);

3. 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. (http://e.lanbook.com/book/91126);

4. Основы компьютерной графики (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с.

5. Чтение машиностроительных чертежей (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. СПб.: ПГУПС, 2008.- 98 с. (http://e.lanbook.com/book/91137)

6. Проектно-конструкторская документация с использованием компьютерных технологий Деловая игра (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло , Ю.Г., Третьяков Д.В., Турутина Т.Ф. СПб.: ПГУПС, 2010. – 19 с. (http://e.lanbook.com/book/91122)

7. 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; (http://e.lanbook.com/book/91125)

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для

освоения дисциплины.

1. Практикум по дисциплинам «CAD/CAM-технологии» и «Компьютерная графика» (лабораторные работы) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 48 с. (http://e.lanbook.com/book/91133);

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

3. Проекционное черчение (учебное пособие) / Дудкина Л.А., Елисеева Н.Н., Леонова Н.И., Пузанова Ю.Е. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 40 с. (http://e.lanbook.com/book/91129);

4. Сборочный машиностроительный чертёж (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Сальникова В.В., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 42 с.

5. Резьбовые изделия и соединения (учебное пособие) / Черменина Е.В., Сальникова В.В., Сафонова Т.Ю. – СПб.: ПГУПС, 2005. – 56с.

6. Деталирование сборочного чертежа (лабораторная работа) /Елисеев, Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. .– СПб.: ПГУПС, 2011. –39 с. (http://e.lanbook.com/book/91127);

7. Электрические схемы / учебное пособие/ А.И. Бурьяноватый, Н.А.Елисеев, Ю.Г.Параскевопуло, Т.Ф.Турутина., Третьяков Д.В.-СПб.: ПГУПС, 2007. – 71 с.;

8. 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.

9. 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. (http://e.lanbook.com/book/91122);

10. 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.

**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. <http://e.lanbook.com>

**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**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

–технические средства (персональные компьютеры, интерактивная доска);

–методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с расписанием занятий.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данной специальности и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ – когда есть курсовая работа),

