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*

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА (Б1.В.ОД.3)

для специальности

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

по специализации

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2018

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «11» августа 2016 г., приказ № 1022 по для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», по дисциплине «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» (Б1.В.ОД.3).

Целью изучения дисциплины 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.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* геометрического моделирования на основании положений начертательной геометрии;
* изучить правила изображения точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа;
* научить решать позиционные и метрические задачи;
* изучить способы преобразования чертежа;
* изучить способы задания и классификацию многогранников, кривых линий, поверхностей;

 - изучить виды и способы построения аксонометрических проекций деталей;

* выработать знания, умения и навыки, необходимые студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, для выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации с применением прикладных компьютерных программ;
* обеспечить знание общих методов решения 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 профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трехмерных моделей объектов;

**УМЕТЬ:**

выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе с использованием методов трехмерного компьютерного моделирования;

**ВЛАДЕТЬ:**

методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием 3-Dмоделей.

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 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видупрофессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

**проектно-конструкторская деятельность:**

- способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, моделировании и ремонте наземных транспортно-энергетических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК- 4);

 - способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, наземных транспортно-энергетических средств, проводить анализ вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПК-5).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих**профессионально-специализированной компетенции (ПСК)**, соответствующих видупрофессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

**проектно-конструкторская деятельность:**

- способностью разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования (ПСК-2.5).

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

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

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

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» (Б1.В.ОД.3) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной обучающегося.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **I** | **II** | **III** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 1123280- | 321616- | 321616- | 48-48- |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 122 | 58 | 13 | 51 |
| Контроль | 54 | 36 | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | Э, З, З. | Э | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 288/8 | 126/3,5 | 54/1,5 | 108/3 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **I** | **II** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 1161224- | 1266- | 24618- |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 239 | 123 | 116 |
| Контроль | 13 | 9 | 4 |
| Форма контроля знаний | Э, КЛР, З, КЛР(2) | Э, КЛР | З, КЛР(2) |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 288/8 | 144/4 | 144/4 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **I семестр** |
| **1** | **Метод Монжа.** | Предмет «Начертательная геометрия». Краткий исторический очерк. Способы проецирования. Проекция точки. Инвариантные свойства параллельного проецирования. Обратимость чертежа. Ортогональное проецирование. Система трех плоскостей проекций. Эпюра Монжа. Способы задания прямой линии на эпюре. Прямая и точка на прямой линии. Частные положения прямых линий.Взаимное положение прямых линий. Метод конкурирующих точек. Следы прямой линии. Определение длины отрезка и углов наклона его к плоскостям проекций. Способы задания плоскости на эпюре. Прямая и точка в плоскости. Частные положения плоскостей. Главные линии плоскости. Пересечение плоскостей. |
| **2** | **Способы преобразования проекций. Поверхности.** | Способ замены плоскостей проекций. Определение величины отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций. Определение расстояния от точки до плоскости. Определение величины плоской фигуры. Способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями. Поверхности. Многогранники. Принадлежность точки поверхностям многогранников. Кривые поверхности. Принадлежность точек кривым поверхностям:* прямой круговой конус;
* наклонный конус с круговым основанием;
* прямой круговой цилиндр;
* наклонный цилиндр с круговым основанием;
* сфера;
* тор.

Пересечение поверхностей проецирующими плоскостями. Определение величины сечения поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей несколькими проецирующими плоскостями. Построение проекций линий срезов и вырезов. Пересечение поверхностей прямой линией. Плоскость. Многогранник. Конус. Сфера.Взаимное пересечение поверхностей. Общие сведения о способах построения линии пересечения поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Классификация поверхностей:* линейчатые поверхности
* поверхности параллельного переноса
* винтовые поверхности
* поверхности вращения
* поверхности в переменной образующей

Геометрическое моделирование узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств. |
| **II семестр** |
| **3** | **Инженерная графика.**  | Проекционное черчение. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Изображения - виды, разрезы, сеченияОбозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах. Аксонометрические проекции. Развертки поверхностей. Выполнение чертежей задания «Проекционное черчение».Резьбовые соединения. Классификация резьб. Ознакомление с их профилями и обозначениями. Изображение резьбы на чертеже. Ознакомление с конструкторской документацией сборочного чертежа. Сборочный чертеж резьбового соединения.Неразъемные соединения.Виды неразъемных соединений. Способы сварки. Виды сварных швов и обозначения их на чертежах. Условности и упрощения, допускаемые в обозначениях швов сварных соединений. Сборочный чертеж сварного узла. Основы компьютерной графики. |
| **III семестр** |
| 4 | **Инженерная графика.** | Сборочный чертеж.Виды конструкторских документов и этапы проектирования узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств.Сборочный чертеж узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств. Выполнение задания «Узел машинный сложный».Деталирование чертежа. Деталирование чертежа узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств. Выполнение задания «Деталирование сложного машинного узла» в одном из графических редакторов. Методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием 3-D моделей (по желанию).Деловая игра «Деталирование чертежа узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств». |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **I курс** |
| **1** | **Метод Монжа.** | Ортогональное проецирование. Система трех плоскостей проекций. Эпюра Монжа.Способы задания прямой линии на эпюре. Прямая и точка на прямой линии. Частные положения прямыхлиний.Взаимное положение прямых линий. Метод конкурирующих точек. Следы прямой линии.Способы задания плоскости на эпюре. Прямая и точка в плоскости. Частные положения плоскостей. Главные линии плоскости. Пересечение плоскостей. |
| **2** | **Способы преобразования проекций. Поверхности.** | Способ замены плоскостей проекций. Определение расстояния от точки до плоскости. Определение величины плоской фигуры. Способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями.Взаимное пересечение поверхностей. Общие сведения о способах построения линии пересечения поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Геометрическое моделирование узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств. |
| **II курс** |
| **3** | **Инженерная графика.**  | Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Изображения - виды, разрезы, сечения. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах. Аксонометрические проекции.Сборочный чертеж резьбового соединения.Сборочный чертеж узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств, в том числе с использованием 3-D моделей.Чертеж «Деталирование сложного машинного узла» в одном из графических редакторов методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием 3-D моделей (по желанию). |
| 4 | **Инженерная графика.** | Сборочный чертеж.Виды конструкторских документов и этапы проектирования узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств.Сборочный чертеж узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств. Выполнение задания «Узел машинный сложный».Деталирование чертежа.Деталирование чертежа узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств. Выполнение задания «Деталирование сложного машинного узла» в одном из графических редакторов. Методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием 3-D моделей (по желанию). |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Метод Монжа. (Iсеместр) | 8 | 8 | - | 29 |
| 2 | Способы преобразования проекций. Поверхности. (Iсеместр) | 8 | 8 | - | 29 |
| 3 | Инженерная графика. (II семестр) | 16 | 16 | - | 13 |
| 4 | Инженерная графика.(III семестр) | - | 48 | - | 51 |
| **Итого** | 32 | 80 | - | 122 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Метод Монжа. (I курс) | 3 | 3 | - | 61 |
| 2 | Способы преобразования проекций. Поверхности. (Iкурс) | 3 | 3 | - | 62 |
| 3 | Инженерная графика. (II курс) | 6 | 18 | - | 116 |
| **Итого** | 12 | 24 | - | 239 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Метод Монжа | Начертательная геометрия. Учебник для вузов. Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. – СПб.: Издательство «Лань». 2012. – 256 с. |
| 2 | Способы преобразования проекций. Поверхности. | Начертательная геометрия. Учебник для вузов. Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. – СПб.: Издательство «Лань». 2012. – 256 с. |
| 3 | Инженерная графика. | 1.Проекционное черчение. Учебное пособие. Дудкина Л.А., Елисеева Н.Н., Леонова Н.И., Пузанова Ю.Е. – СПб.: ПГУПС. 2011. – 40 с.2.Резьбовые соединения. Методические указания. Сальникова В.В., Сафонова Т.Ю. – СПб.: ПГУПС. 2010. – 16 с.3.Чтение машиностроительных чертежей. Учебное пособие. Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. - СПб.: ПГУПС. 2008. – 98 с.4. Изображения на чертежах: методические указания / Л.А. Дудкина, Н.И. Леонова, Т.Ю. Сафонова. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 45с. |
| 4 | Инженерная графика. | 1.Чтение машиностроительных чертежей. Учебное пособие. Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. - СПб.: ПГУПС. 2008. – 98 с.2.Сборочный чертеж. Узел машинный простой: учеб. Пособие / /Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов, В.В. Сальникова. – СПб.:Петербургский гос. Ун-т путей сообщения, 2014. – 43с.3.Изображения на чертежах: методические указания / Л.А. Дудкина, Н.И. Леонова, Т.Ю. Сафонова. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 45с.4. Деловая игра " Разработка проектно-конструкторской документации с использованием компьютерных технологий": учеб. пособие / сост.: Н. А. Елисеев [и др.]. - СПб.: ПГУПС, 2010. - 21 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**

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета http://library.pgups.ru/, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине.

ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

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. Основы компьютерной графики. Учебное пособие. Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС. 2009. – 127 с. -  201 экз.

3.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>

4. 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/3735>

 5. Сборочный чертеж. Узел машинный простой: учеб. Пособие / /Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов, В.В. Сальникова. – СПб.: Петербургский гос. Ун-т путей сообщения, 2014. – 43с. <http://e.lanbook.com/book/49116>

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Методические разработки кафедры;
2. Курс «Начертательной геометрии». Учебник для ВУЗов. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А.-М.: Наука, 2008. – 272 с.
3. Резьбовые соединения. Учебное пособие. Сальникова В.В., Сафонова Т.Ю., Черменина Е.В. – СПб.: ПГУПС. 2005. – 57.с
4. Сборочный машиностроительный чертеж. Учебное пособие. Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС. 2006. – 43с.
5. Сварной узел. Методические указания. Дудкина Л.А., Глухова Н.И., Попова В.Ю., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС. 2006. – 27 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ 9150-2002–М.: Издательство стандартов,2002.

2. ГОСТ 8724-81–М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР,1981.

3. ГОСТ 5264-80–М.: Стандартинформ,2005.

**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. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://e.lanbook.com, свободный.

 3. ЭБС IBooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ibooks.com, свободный.

**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 (проектор, интерактивная доска);
* методы обучения с использованием информационных технологий(демонстрация мультимедийныхматериалов);

****