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*

«CAD-CAM ТЕХНОЛОГИИ» (Б1.В.ДВ.5.2)

для направления

08.04.01«Строительство»

магистерская программа «Проектирование и строительство автомобильных дорог в особых условиях»

Форма обучения – заочная

Санкт-Петербург

2018

 **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ**



Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Начертательная геометрия и графика»

Протокол № 9 от «\_03\_» 04 2018 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Начертательная геометрия и графика» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Ю.Г. Параскевопуло |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 г. |  |  |

СОГЛАСОВАНО.

Руководитель ОПОП / магистерской

программы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Ф. Колос

Председатель методической комиссии

факультета «Транспортное строительство»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Б. Суровцева

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «30» октября 2014 г., приказ №1419 по направлению 08.04.01 «Строительство», по дисциплине «CAD-CAM технологии».

Целью изучения дисциплины является подготовка к решению профессиональных задач по сбору, систематизации и анализу информационных исходных данных для проектирования объектов транспортного строительства, планировки и застройки населенных мест;применению компьютерных методов проектирования и реализации моделей объектов, оформлению проектных работ.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

* обеспечение знания общих методов построения, чтения и редактирования 2D-чертежей выполненных в графических редакторах «AutoCAD» и«КОМПАС»;
* выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения на основе 3D-моделей, составления технической документации с применением прикладных компьютерных программ;
* выбор современных методов решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, строительства и эксплуатации объектов железнодорожного строительства;
* совершенствование способностей самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения;
* развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе геометрических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей различных объектов;
* осуществление способности сбора, передачи, обработки и накопления графической информации с помощью компьютерных технологий.
* реализация прикладных компьютерных программ;
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы.

**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:**

* современные проблемы науки и техники, формы и методы научного познания;современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности.

**УМЕТЬ:**

* формулировать математическую постановку задач исследования; выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований;доводить результаты исследований до практической реализации.

**ВЛАДЕТЬ:**

* математическим (геометрическим) аппаратом разработки математических (геометрических) моделей процессов и объектов и решения практических задач профессиональной деятельности; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности.

Приобретенные знания, умения, навыки, 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**общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

* способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);
* способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);
* способность и готовность проводить научные эксперименты

сиспользованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих**профессиональных компетенций (ПК)**,соответствующих видампрофессиональной деятельности, на которыеориентирована программа магистратуры:инновационная,изыскательскаяипроектно-расчетная,производственно-технологическая,по управлениюпроектами, профессиональная экспертиза и нормативно-методическая:

* способность вести разработку эскизных, технических и

рабочихпроектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4).

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 «CAD-CAM технологии» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору обучающихся.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| 1 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
* контроль самостоятельной работы (КСР)
 | 18-18-- | 18-18-- |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 90 | 90 |
| Контроль  | 36 | 36 |
| Форма контроля знаний |  Э |  Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 | 144/4 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| 1 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
* контроль самостоятельной работы (КСР)
 | 8-8-- | 8-8-- |
| Самостоятельная работа (СР) (всего) | 127 | 127 |
| Контроль  | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | Э |  Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 | 144/4 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание разделов дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 |  Моделирование в графическом редакторе «КОМПАС» | 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.Библиотеки редактора КОМПАС.  Параметрическая модель детали. 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. Команда Ребро жесткости 3D-модуля графического редактора КОМПАС. Рабочая панель Вспомогательная геометрия 3D-модуля графического редактора КОМПАС.Требования к эскизу детали при операциях Выдавливания и Вращения. Выполнение 3D-моделей объектов и их ассоциативных чертежей. Вывод чертежа на печать. Документ Сборкаграфического редактора КОМПАС. Выполнение 3D-моделей элементовтранспортногостроительства.Хранение и обмен информацией. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет».Векторизация растровых файлов. |
| 2 | Моделирование в графическом редакторе «AutoCAD» | 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 автостоянки. 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. Выполнение 3D-моделей объектов из план-схемы станции и их ассоциативных чертежей. Основные приемы подготовки конструкторской документации на основе 3D-модели. Оформление и подготовка документации к печати. Обмен информацией с другими графическими редакторами. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Моделирование в графическом редакторе «КОМПАС» | - | 9 | - | 45 |
| 2 | Моделирование в графическом редакторе «AutoCAD» | - | 9 | - | 45 |
| **Итого** | - | 18 | - | 90 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Моделирование в графическом редакторе «КОМПАС» | - | 4 | - | 67 |
| 2 | Моделирование в графическом редакторе «AutoCAD» | - | 4 | - | 60 |
| **Итого** | - | 8 | - | 127 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Моделирование в графическом редакторе «КОМПАС» | 1. 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.2. Начертательная геометрия: учебник / Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. – СПб.: «Лань», 2012. – 255 с.;3. 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.; <http://e.lanbook.com/book/91130>4. 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.;5. Правила выполнения чертежей: [Сб. гос. стандартов] – М.: Изд. стандартов, 2011. (Единая система конструкторской документации);6. Проекционное черчение / Дудкина Л.А., Елисеева Н.Н., Леонова Н.И., Пузанова Ю.Е. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 39 с.;7.Построение аксонометрических проекций: учебное пособие / Александров С.О., Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 55 с.<http://e.lanbook.com/book/91129>8.Чтение машиностроительных чертежей: учебное пособие / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. СПб.: ПГУПС, 2009. – 78 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. 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/49116> |
| 2 | Моделирование в графическом редакторе «AutoCAD» | 1. Основы компьютерной графики: учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с.;2.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.; <http://e.lanbook.com/book/91133>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. –57с.;<http://e.lanbook.com/book/91124>5. Компьютерная графика: методические указания к курсовой работе/ Елисеев Н.А., Елисеева Н.Н., Немолотов С.О., Пузанова Ю.Е., Сальникова В.В., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 43 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.; <http://e.lanbook.com/book/3735>

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. – 151 с.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Построение аксонометрических проекций: учебное пособие / Александров С. О., Елисеев Н. А., Параскевопуло Ю. Г., Третьяков Д. В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 55 с.<http://e.lanbook.com/book/91122>

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 Р 21.1101–2013 СПДС Основные требования к проектной и рабочей документации, М, Стандартинформ, 2013, 56 с.

4. ГОСТ 21. 501–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений, М, Стандартинформ, 2013, 45 с.

5.ГОСТ 2. 109–73 (2001) ЕСКД Основные требования к чертежам,М, Стандартинформ, 2007, 28 с.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Основы компьютерной графики: учебное пособие / Елисеев Н.А.,

Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с.;

 2. Чтение машиностроительных чертежей: учебное пособие / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. СПб.: ПГУПС, 2009. – 78 с.; <http://e.lanbook.com/book/91137>

 3. Проекционное черчение: учебное пособие / Дудкина Л.А., Елисеева Н.Н., Леонова Н.И., Пузанова Ю.Е. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 39 с.;<http://e.lanbook.com/book/91129>

 4. 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.;

5. 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.; <http://e.lanbook.com/book/91130>

6. 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.;<http://e.lanbook.com/book/91126>

7. 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>

8. 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.;<http://e.lanbook.com/book/91118>

9. 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.;

**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).

1. Электронная библиотечная сеть ibooks.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/>;
2. Электронная библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://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 Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/>

 Дисциплина обеспеченанеобходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях ипомещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MSOffice,КОМПАС,AutoCAD.

**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 данному направлению 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), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Разработчик программ, доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М. Д. Кондрат

«\_03\_\_» 04 2018 г.