ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Автоматизированное проектирование»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ, СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (Б1.Б.3)

для направления

13.04.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

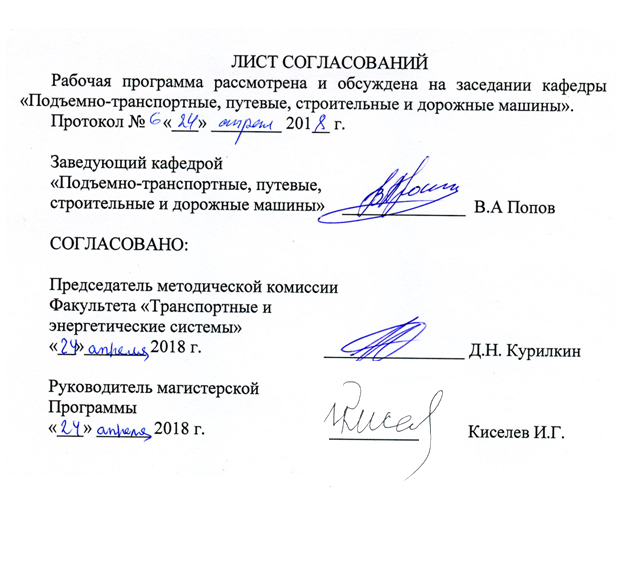
магистерской программе

«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МЕНЕДЖМЕНТ, АУДИТ И АНАЛИТИКА В ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ»

Форма обучения – очная, заочная.

Санкт-Петербург

2018

****

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» июля 2015 г., приказ № 1500 по направлению 13.04.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» магистерской программы «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МЕНЕДЖМЕНТ, АУДИТ И АНАЛИТИКА В ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ», по дисциплине «КОМПЬЮТЕРНЫЕ, СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ».

Целью изучения дисциплины является подготовка учащихся к научно-исследовательской деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки для обеспечения регламентов международной линейки стандартов качества ISO-9001 производства, с использованием современных информационных технологий (CAD и CAE-систем), на основе виртуального моделирования работы электроэнергетических установок в условиях эксплуатации, максимально приближенных к реальным.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- освоение принципов САРР систем (Computer Aided Process Planning), обслуживающих процесс конструкторской и технологической подготовки производства электроэнергетических установок на базе современных технологий гибридного параметрического моделирования;

- освоение технологий PDM–систем (Product Data Management) обеспечивающих управление проектами и техническим документооборотом, ведение структуры изделия, маршрутизация работ и отслеживание сроков по графику работ.

**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**:

* нормы проектирования и оформления проектной документации в соответствии с российскими и международными стандартами;
* принципы виртуального моделирования электрофизических процессов;
* принципы моделирования твердотельных элементов электроэнергетических установок;

- технологию производства элементов электротехнических установок низкого и высокого напряжения.

**УМЕТЬ**:

* моделировать функции элементов устройств электроэнергетического комплекса, с учетом условий и ограничений, накладываемых на выбор параметров оборудования;
* разрабатывать варианты проектных решений (выполнение чертежей, схем, графиков, диаграмм) рабочих элементов устройств электроэнергетического комплекса;
* разрабатывать организацию производств (выполнение плана производства работ в виде схем, графиков, диаграмм) элементов устройств электроэнергетического комплекса на базе имеющегося парка станочного производства;
* использовать основные зависимости параметров рабочих процессов устройств электроэнергетического комплекса для оценки их экономической эффективности, экологичности и промышленной безопасности.

**ВЛАДЕТЬ**:

* методами организации производства с применением PLM - технологий;
* методами адаптации существующего парка станочных средств производства для реализации конкретного типа элементов устройств электроэнергетического комплекса;
* методами оценки технологичности конструкций устройств электроэнергетического комплекса средствами инженерного анализа конструкций с использованием специализированных CAE функционалов Simulation и Flow Simulation.
* технологией создания интерактивных электронных технических руководств средствами SolidWorks, 3ds-Max, WRML (международный стандарт MIL\_87268, AECMA 1000D).

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 **общекультурных компетенций (ОК)**:

* *способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (*ОК-1*)*;
* *способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК* – 3).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

* *способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы(ОПК* – 2);
* *способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности* (ОПК – 4).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**:

* *способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);*
* *способность самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);*
* *способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-**3);*
* *способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4);*
* *готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-5);* проектно - конструкторская деятельность:
* *способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6);*
* *способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7);*
* *способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК- 8);*
* *способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9);*
* *способность управлять проектами разработки объектов профессиональной*
* *деятельности (ПК-10);*
* *способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов (ПК-11);*

организационно -управленческая деятельность:

* *способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка (ПК-12);*
* *способность использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии (ПК-13); способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии (ПК-14);*
* *готовность управлять программами освоения новой продукции и технологии (ПК-15); способность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии (ПК-16);*
* *способность владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, обеспечения требований безопасности жизнедеятельности (ПК-17);*
* *способность к реализации мероприятий по экологической безопасности предприятий (ПК-18);*
* *способность осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности (ПК- 19);*
* *способность организовать работу по повышению профессионального уровня работников (ПК-20);*

педагогическая деятельность:

* *способность к реализации различных видов учебной работы (ПК-21);*

производственно - технологическая деятельность:

* *готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности (ПК-**22);*
* *готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности (ПК-23);*
* *способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения (ПК-24);*
* *способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем (ПК-25);*
* *способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники (ПК-26);*

монтажно - наладочная деятельность:

* *способность к монтажу, регулировке, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-27);*

сервисно - эксплуатационная деятельность:

* *способность к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28); способность к подготовке технической документации на ремонт, к составлению заявок на оборудование и запасные части (ПК-29);*
* *способность к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний (ПК-30).*

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

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

Дисциплина «КОМПЬЮТЕРНЫЕ, СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (Б1.Б.3) относится к базовой части дисциплин учебного плана.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **3** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 36  18  18  - | 36  18  18  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 72 | 72 |
| Контроль | 36 | 36 |
| Форма контроля знаний | Э | Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 | 144/4 |

*Примечания: «Форма контроля знаний» экзамен (Э).*

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **курс** |
| **2** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 22  12  10  - | 22  12  10  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 113 | 113 |
| 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 дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Тенденции развития современных информационных технологий (ИТ) управления жизненным циклом изделия. | Информационные системы (ИС) – методы проектирования. Единое информационное пространство проекта (поддержка ассоциативных связей (ERP) - Enterprise Resource Planning System – система планирования предприятия. САРР системы (Computer Aided Process Planning) программное обслуживание процесса технологической подготовки производства. Жизненный цикл продукции, международный стандарт ISO/IEC 12207 (ISO - International Organization of Standardization - Международная организация по стандартизации, IEC - International Electrotechnical Commission - Международная комиссия по электротехнике). Спиральная и каскадная модель. |
| 2 | Обзор и анализ программных продуктов и технических средств PLM-технологии. | Интегрированные (универсальные, многоцелевые) программные комплексы. Средства параметрического конструирования. Система накопления конструкционных параметров и соотношений между ними. Особенность архитектуры PLM систем и ее связь с web-технологиями. Web-технологии: Ethernet, Wi-Fi, Gigabit Ethernet. Сетевое оборудование: маршрутизаторы (**роутеры**), коммутаторы (**хабы** или **свитчи**) – технология организации топологии сети. Графическая система с интегрированными модулями для поддержки жизненного цикла: Dassault Systemes, Unifraphics Solutions, PTC, «Toп Системы», «Аскон», НИЦ АСК. Графическая система интегрированной среды на базе «системообразующего» графического продукта. CASE-средства. САПР Технологических процессов. |
| 3 | Моделирование режимов устройств электроэнергетического комплекса (линейный динамический анализ, удар, усталостные повреждения, аэродинамический анализ). | Подготовка модели к динамическому анализу в модуле Simulation.Частотный анализ — определение собственных (резонансных) частот и соответствующих форм колебаний. Линейная динамика деформируемых систем. Анализ усталостных напряжений и определение ресурса конструкций. Аэродинамический анализ. Представление результатов средствами модуля инструмента эпюры. |
| 4 | Представление результатов исследования средствами виртуального моделирования. | Методика оценки характера сосредоточения локальных деформаций. Представление результатов специальными средствами инструмента эпюры. Оформление отчета. Основы применения технологий виртуальной реальности. Средства виртуального моделирования объектов и технологических процессов (язык VRML, JAVA-script, создание ИЭТР). Презентация результатов исследования. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Тенденции развития современных информационных технологий (ИТ) управления жизненным циклом изделия. | 2 | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Обзор и анализ программных продуктов и технических средств PLM-технологии. | 4 | 5 | 0 | 6 |
| 3 | Моделирование режимов нагружения несущих элементов устройств электроэнергетического комплекса (линейный динамический анализ, удар, усталостные повреждения, аэродинамический анализ). | 4 | 5 | 0 | 40 |
| 4 | Представление результатов исследования средствами виртуального моделирования. | 8 | 4 | 0 | 22 |
| **Итого** | | 18 | 18 | 0 | 72 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Тенденции развития современных информационных технологий (ИТ) управления жизненным циклом изделия. | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 2 | Обзор и анализ программных продуктов и технических средств PLM-технологии. | 4 | 0 | 0 | 6 |
| 3 | Моделирование режимов нагружения несущих элементов устройств электроэнергетического комплекса (линейный динамический анализ, удар, усталостные повреждения, аэродинамический анализ). | 4 | 5 | 0 | 60 |
| 4 | Представление результатов исследования средствами виртуального моделирования. | 2 | 5 | 0 | 43 |
| **Итого** | | 12 | 10 | 0 | 113 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Тенденции развития современных информационных технологий (ИТ) управления жизненным циклом изделия. | 1. Автоматизированное проектирование в ИПИ-технологиях: учеб. пособие / Я. С. Ватулин, С. Г. Подклетнов, В. В. Свитин [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 125 с., 8,0 п.л. : ил. |
| 2 | Обзор и анализ программных продуктов и технических средств PLM-технологии. | 1. Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления корпусных элементов подъемно-транспортных машин средствами модуля СПРУТ-ТП (SWR-Технология): методические указания для практических работ по дисциплине "Компьютерный инжиниринг" / Я. С. Ватулин, А. А. Мигров, С. В. Орлов; ПГУПС, каф. "Автоматизир. проектирование". - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. - 65 с. : ил. |
| 3 | Моделирование режимов нагружения элементов устройств электроэнергетического комплекса (линейный динамический анализ, удар, усталостные повреждения, аэродинамический анализ). | 1. Алямовский, Андрей Александрович. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Алямовский. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 783 с. : ил. ; 23 см. - (Проектирование). - Предм. указ.: с. 771-783. - 500 экз. - ISBN 978-5-94074-582-2 2. Шаханов, Виктор Александрович. Компьютерное проектирование деталей машин : учеб. пособие / В. А. Шаханов. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 44 с. : ил. 3. Исследование гидро- и газодинамических процессов в оборудовании подвижного состава средствами модуля FlowSimulation (SolidWorks)/ Часть 1. / Ватулин Я.С., Копылов А.З., Орлов С.В. Метод. указ., Уч.-изд. Л. 1,85 Зак. 105 типография ПГУПС, 2013.; 4. Исследование гидрогазодинамических процессов в оборудовании подвижного состава средствами модуля FLOWSIMULATION (SOLIDWORKS) /Часть 2. /Ватулин Я.С., Копылов А.З., Орлов С.В Метод. указ., СПб. : Петербургский гос. Ун-т путей сообщения, 2014. – 33 с.; |
| 4 | Представление результатов исследования средствами виртуального моделирования. | 1. Моделирование и техническая визуализация в 3DS STUDIO Max. : учеб. пособие / Я.С. Ватулин. – СПБ. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2011. – 40 с. 2. Моделирование и техническая визуализация в 3DS STUDIO Max. Часть II. Визуализация объектов проектирования средствами 3DS Max: учеб. пособие / Я.С. Ватулин. – СПБ. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2012. – 36 с. 3. Выполнение конструкторской документации на основе электронных геометрических моделей изделий. Графический редактор SolidWorks. /Ватулин Я.С., Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г. Метод. указ., СПб. : Петербургский гос. Ун-т путей сообщения, 2015. – 27 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. Автоматизированное проектирование в ИПИ-технологиях: учеб. пособие / Я. С. Ватулин, С. Г. Подклетнов, В. В. Свитин [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 125 с., 8,0 п.л. : ил.

2. Алямовский, Андрей Александрович. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks [Электронно-библиотечная система ЛАНЬ] : учебное пособие / А. А. Алямовский. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 783 с. : ил. ; 23 см. - (Проектирование). - Предм. указ.: с. 771-783. - 500 экз. - ISBN 978-5-94074-582-2 http://e/lanbook.com/book/1318

3. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации. [Электронно-библиотечная система ЛАНЬ] : учебное пособие / А. А. Алямовский. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 562 с. : ил. ; 23 см. - (Проектирование). - Предм. указ.: с. 771-783. - ISBN 978-5-94060-140 <http://e/lanbook.com/book/69953>

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

* 1. Выполнение конструкторской документации на основе электронных геометрических моделей изделий. Графический редактор SolidWorks. /Ватулин Я.С., Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г. Метод. указ., СПб. : Петербургский гос. Ун-т путей сообщения, 2015. – 27 с.;
  2. Шаханов, Виктор Александрович. Компьютерное проектирование деталей машин : учеб. пособие / В. А. Шаханов. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 44 с. : ил.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Системы автоматизированного проектирования. Основные положения. ГОСТ 23501.101-87. –М.: Издательство стандартов, 1987.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Исследование гидро- и газодинамических процессов в оборудовании подвижного состава средствами модуля FlowSimulation (SolidWorks)/ Часть 1. / Ватулин Я.С., Копылов А.З., Орлов С.В. Метод. указ., Уч.- изд. Л. 1,85 Зак. 105 типография ПГУПС, 2013.;

2. Исследование гидрогазодинамических процессов в оборудовании подвижного состава средствами модуля FLOWSIMULATION (SOLIDWORKS) /Часть 2. /Ватулин Я.С., Копылов А.З., Орлов С.В Метод. указ., СПб. : Петербургский гос. Ун-т путей сообщения, 2014. – 33 с.;

3. Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления корпусных элементов подъемно – транспортных машин средствами модуля СПРУТ – ТП (SWR – технология). /Ватулин Я.С., Мигров А.А., Орлов С.В. Метод. указ., Уч.-изд. Л. 4,125 Зак. 104 типография ПГУПС, 2013.;

4. Выполнение конструкторской документации на основе электронных геометрических моделей изделий. Графический редактор SolidWorks. /Ватулин Я.С., Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г. Метод. указ., СПб. : Петербургский гос. Ун-т путей сообщения, 2015. – 27 с.;

5. Компьютерное моделирование динамических систем средствами SolidWorks /Ватулин Я.С., Майоров В.С.Метод. указ., СПб. : Петербургский гос. Ун-т путей сообщения, 2015. – 13 с.

6. Моделирование и техническая визуализация в 3DS STUDIO Max. : учеб. пособие / Я.С. Ватулин. – СПБ. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2011. – 40 с.

7. Моделирование и техническая визуализация в 3DS STUDIO Max. Часть II. Визуализация объектов проектирования средствами 3DS Max: учеб. пособие / Я.С. Ватулин. – СПБ. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2012. – 36 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. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/books — Загл. с экрана.;

**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**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* технические средства (компьютерная техника и средства связи(персональные компьютеры, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий(демонстрация мультимедийныхматериалов);
* 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.

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

Материально-техническая база, используемая при изучении данной дисциплины, соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом для данной дисциплины.

Она содержит:

- ауд. 1-305 для проведения занятий лекционного типа, семинарских занятий (практических занятий), выполнения курсовых работ используются учебные аудитории, укомплектованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенный экран, маркерная доска, мультимедийный проектор, интерактивная доска).

- ауд. 7-530 групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью;

- ауд. 7-530 для самостоятельной работы обучающихся используются аудитории, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы, доцент | \_\_\_\_\_\_\_\_ | Я.С. Ватулин |
| «24» апреля 2018 г. |  |  |