ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

“петербургский государственный

университет путей сообщения ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I”

Кафедра «Подъемно-транспортные, путевые и строительные машины»

**Рабочая программа**

*дисциплины*

**«**Подъемно-транспортные машины и оборудование**»** (Б1.В.ОД.4)

для направления

23.03.01 «Техносферная безопасность»

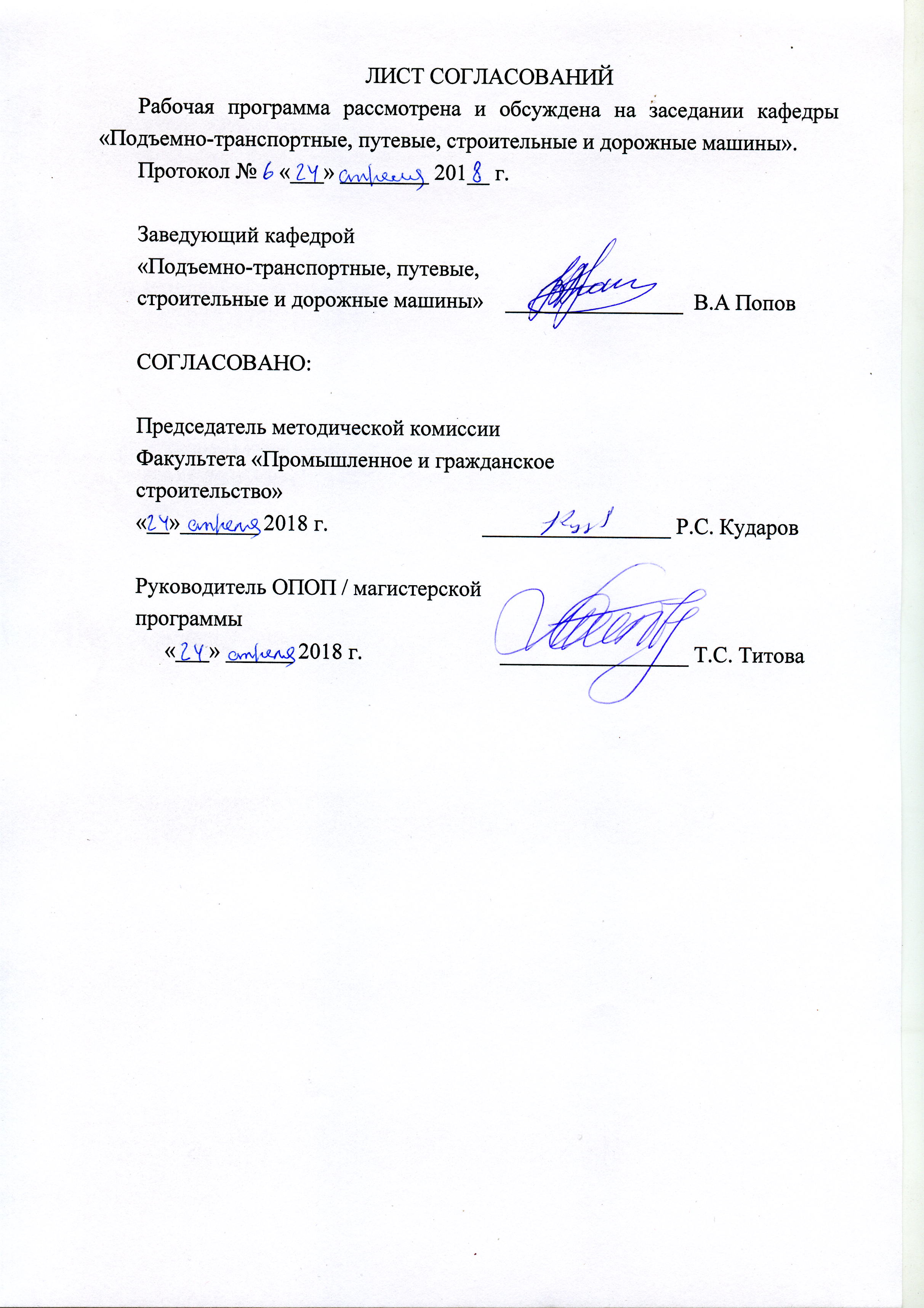
по профилю

«Безопасность технологических процессов и производств»

Форма обучения - очная.

Санкт-Петербург

2018



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «21» марта 2016 г., приказ № 246 по направлению 20.03.01 "ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ", по дисциплине «ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ».

Целью изучения дисциплины «ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» является освоение студентами принципов организации производств с привлечением поъемно-транспортных машин и оборудования, а также технологий подбора грузоподъемных средств, организации безопасного производства работ, привлечения наукоемких компьютерных технологий – программных систем компьютерного проектирования (систем автоматизированного проектирования (САПР); CAD-систем, Computer-Aided Design).

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* освоение принципов безопасного применения грузоподъемных машин в производстве с использованием современных технологий гибридного параметрического моделирования;
* освоение технологий оформления проектно-конструкторской документации с использованием прогрессивных методов компьютерного моделирования;
* использование полученной информации при принятии решений в области безопасного применения грузоподъемных машин в производстве.

**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**:

- Правила устройства и безопасной эксплуатации ГПМ;

- учет условий и ограничений, накладываемых на выбор параметров ГПМ;

* формализации представления проектных решений, выполнение чертежей, схем, графиков, используемых для безопасной эксплуатации ГПМ.

**УМЕТЬ**:

* Выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трехмерного моделирования;
* Разрабатывать технологию безопасного производства строительных и монтажных работ с привлечением грузоподъемных машин.
* Пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики.

**ВЛАДЕТЬ**:

* Методами проектирования наземных транспортно – технологических средств их узлов и агрегатов, в том числе, с использованием трехмерного моделирования;
* Методами, алгоритмами и процедурами систем автоматизированного проектирования.

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 виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

*сервисно – эксплуатационная деятельность:*

* способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей (ПК-5);
* способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средства защиты (ПК-6);
* способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-7);
* способностью выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (ПК-8).

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 «ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» (Б1.В.ОД.8) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной для обучающегося.

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

Для очной формы обучения (6 семестр):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **6** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 48  16  32  - | 48  16  32  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 31 | 31 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | З, КР | З, КР |
| 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 | Содержание, цель и задачи курса. Состояние и перспективы развития парка ГПМ. Правила безопасной эксплуатации ГПМ. Основные причины аварий ГПМ. | Содержание, цель и задачи курса. Состояние и перспективы развития парка ГПМ. Основные свойства машины. Федеральный закон о промышленной безопасности (Извлечение). Основные положения межотраслевых правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещения грузов (ПОТ РМ -007-98). Причины аварий ГПМ. Примеры аварийных ситуаций. Основные понятия и причины аварий ГПМ. Порядок расследования несчастных случаев на производстве. |
| 2 | Краны грузоподъемные общего назначения. Мостовые, козловые, стреловые самоходные краны. Классификация, устройство, параметры, область применения. Грузозахватные устройства. | Классификация кранов и подъемников по конструкции. Параметры кранов. Устройство мостовых кранов. Зубчатые передачи и редуктор. Тормоза. Автомобильные краны. Краны на железнодорожном ходу. Опорно-поворотные устройства. Привод, гидравлические силовые передачи. Механизм изменения вылета. Механизм телескопирования секций. Управление механизмами кранов. Классификация и общая характеристика грузозахватных устройств. Механические и притягивающие грузозахватные устройства Поддерживающие ГЗУ. Основные типы, конструктивное исполнение, особенности расчета и расчетные схемы. Зажимные ГЗУ. Основные типы, конструктивное исполнение, особенности расчета и расчетные схемы. Грузовые электромагниты; использование электромагнитов и техника безопасности при работе. Пневмозахваты. Типы, устройство элементов, область применения. Основы расчета грузоподъемности пневмозахватов. Технические требования к грузозахватным средствам. |
| 3 | Подъемники, погрузчики. Классификация, устройство, параметры, область применения. | Классификация подъемников по конструкции. Назначение и классификация. Общее устройство и основные параметры. Принцип подбора ГПМ для производства ПРР. Устройство складов и технология производства погрузочно-разгрузочных работ. (Погрузчики фронтальные, стреловые (ричстакеры)). |
| 4 | Виды нагрузок и их влияние на работу ГПМ. Приборы безопасности. Блокировочные устройства и защитные средства. | Общая характеристика нагрузок и их влияние на работу машин. Методы измерения нагрузок. Приборы безопасности и блокировочные устройства. Ограничители подъема стрелы. Ограничители грузоподъемности. Указатели грузоподъемности. Креномеры. Сигнализаторы опасного напряжения. Анемометры. Ограничители перекоса. Противоугонные устройства. Защитные средства. Микропроцессорные системы защиты кранов от перегрузок и системы координатной защиты. |
| 5 | Безопасность эксплуатации подъемно-транспортного оборудования. Технический надзор. Устойчивость передвижных кранов. | Методы обеспечения безопасности при эксплуатации ГПМ. Размер опасной зоны ПТМ. Расчет канатов на прочность. Работа крана вблизи линии электропередач. Требования к рабочим площадкам ГПМ. Требования к организации работ. Организация и содержание технического надзора. Статические и динамические испытания ГПМ. Правила безопасной работы ГПМ. Порядок испытаний кранов на устойчивость. Требования к обслуживающему персоналу. Обеспечение безопасности при техническом обслуживании и ремонте. |
| 6 | Методы и средства диагностирования ГПМ | Влияние условий эксплуатации на работоспособность ГПМ. Принципы диагностики и контроля. Цели и задачи диагностирования ГПМ. Методы и средства диагностирования. Карты диагностические |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения (6 семестр):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Содержание, цель и задачи курса. Состояние и перспективы развития парка ГПМ. Правила безопасной эксплуатации ГПМ. Основные причины аварий ГПМ. | 2 | - | - | 3 |
| 2 | Краны грузоподъемные общего назначения. Мостовые, козловые, стреловые самоходные краны. Классификация, устройство, параметры, область применения. Грузозахватные устройства. | 2 | - | - | 14 |
| 3 | Подъемники, погрузчики. Классификация, устройство, параметры, область применения. | 4 | 10 | - | 15 |
| 4 | Виды нагрузок и их влияние на работу ГПМ. Приборы безопасности. Блокировочные устройства и защитные средства. | 4 | 12 | - | 20 |
| 5 | Безопасность эксплуатации подъемно-транспортного оборудования. Технический надзор. Устойчивость передвижных кранов. | 2 | 10 | - | 26 |
| 6 | Методы и средства диагностирования ГПМ. | 2 | - | - | 2 |
| **Итого** | | 16 | 32 | - | 87 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Перечень учебно-методического  обеспечения |
| 1 | Содержание, цель и задачи курса. Состояние и перспективы развития парка ГПМ. Правила безопасной эксплуатации ГПМ. Основные причины аварий ГПМ. | Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 года № 116-ФЗ (собрание законодательства РФ, 1997, № 30) с изменениями.  Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011г. № 823. |
| 2 | Краны грузоподъемные общего назначения. Мостовые, козловые, стреловые самоходные краны. Классификация, устройство, параметры, область применения. Грузозахватные устройства. | Мачульский И.И. Погрузочноразгрузочные машины [Электронно-библиотечная система ЛАНЬ] - Электрон. дан. - М.: УМЦ ЖДТ, 2002 - 384 с. - Режим доступа: http//e/lanbook.com/59047 - с экрана.  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.  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. |
| 3 | Подъемники, погрузчики. Классификация, устройство, параметры, область применения. | Мачульский И.И. Погрузочноразгрузочные машины [Электронно-библиотечная система ЛАНЬ] - Электрон. дан. - М.: УМЦ ЖДТ, 2002 - 384 с. - Режим доступа: http//e/lanbook.com/59047 - с экрана.  Подъемно-транспортные, путевые и строительные машины в ИПИ – технологиях: учеб. пособие /Я.С. Ватулин, С.Г. Подклетнов, В.В. Свитин и др. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2010 – 126 с. |
| 4 | Виды нагрузок и их влияние на работу ГПМ. Приборы безопасности. Блокировочные устройства и защитные средства. | Комплексная механизация и автоматизация погрузочно - разгрузочных работ. машины [Электронно-библиотечная система ЛАНЬ] - Электрон. дан. - М.: УМЦ ЖДТ, 2003 - 400 с. - Режим доступа: http//e/lanbook.com/59096 - с экрана.  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. |
| 5 | Безопасность эксплуатации подъемно-транспортного оборудования. Технический надзор. Устойчивость передвижных кранов. | Мачульский И.И. Погрузочноразгрузочные машины [Электронно-библиотечная система ЛАНЬ] - Электрон. дан. - М.: УМЦ ЖДТ, 2002 - 384 с. - Режим доступа: http//e/lanbook.com/59047 - с экрана.  Подъемно-транспортные, путевые и строительные машины в ИПИ – технологиях: учеб. пособие /Я.С. Ватулин, С.Г. Подклетнов, В.В. Свитин и др. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2010 – 126 с.  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. - 29 с.  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.;  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.; |
| 6 | Методы и средства диагностирования ГПМ. | Диагностирование грузоподъемных машин/В.И. Сероштан, Ю.С. Огарь, А.И. Головин и др.: Под ред. В.И. Сероштана, Ю.С, Огаря. – М.: Машиностроение, 1992. – 192 с.  Моделирование и техническая визуализация в 3DS STUDIO Max. : учеб. пособие / Я.С. Ватулин. – СПБ. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2011. – 40 с.  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. |

**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. 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.
2. Подъемно-транспортные, путевые и строительные машины в ИПИ – технологиях: учеб. пособие /Я.С. Ватулин, С.Г. Подклетнов, В.В. Свитин и др. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2010 – 126 с.
3. Мачульский И.И. Погрузочноразгрузочные машины [Электронно-библиотечная система ЛАНЬ] - Электрон. дан. - М.: УМЦ ЖДТ, 2002 - 384 с. - Режим доступа: http//e/lanbook.com/59047 - с экрана.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Диагностирование грузоподъемных машин/В.И. Сероштан, Ю.С. Огарь, А.И. Головин и др.: Под ред. В.И. Сероштана, Ю.С, Огаря. – М.: Машиностроение, 1992. – 192 с.
2. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно - разгрузочных работ. машины [Электронно-библиотечная система ЛАНЬ] - Электрон. дан. - М.: УМЦ ЖДТ, 2003 - 400 с. - Режим доступа: http//e/lanbook.com/59096 - с экрана.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 года № 116-ФЗ (собрание законодательства РФ, 1997, № 30) с изменениями.
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011г. № 823.

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. - 29 с. ;
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. 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.;
4. Моделирование и техническая визуализация в 3DS STUDIO Max. : учеб. пособие / Я.С. Ватулин. – СПБ. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2011. – 40 с.
5. 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. 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**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Компьютерный инжиниринг» используются следующие информационные технологии:

* технические средства (персональные компьютеры, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов);
* 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 в соответствии с расписанием занятий.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой**

**для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Дисциплина 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.

