ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Подъемно-транспортные, путевые и строительные машины»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ СРЕДСТВ И ОБОРУДОВАНИЯ» (Б1.Б.41)

для специальности 23.05.01

«Наземные транспортно-технологические средства»,

специализация «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, утвержденным приказом Министерства образовании и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1022 по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», по дисциплине «Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования».

Цель преподавания дисциплины «Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» состоит в приобретении обучающимися знаний теории и практики решения проблемы технологического управления точностью и надёжностью процессов изготовления изделий. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- формирование знаний, умений и навыков по проектированию технологических процессов изготовления машин;

- формирование умений и навыков отработке конструкций на технологичность;

- формирование знаний и умений по методикам расчетов режимов выполнения технологических операций.

**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 технологии заготовительного, металлообрабатывающего и механосборочного производства;

- технологию монтажа, консервации и транспортировки подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин;

- методики проектирования технологических процессов.

**УМЕТЬ:**

- разрабатывать технологические процессы изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки, исходя из возможностей различных производственных систем;

- проектировать технологическую оснастку для производства изделий;

- использовать основные положения расчета параметров технологических процессов для оценки их экономической эффективности, экологичности и безопасности.

**ВЛАДЕТЬ:**

- методами проектирования технологических процессов сборки и механической обработки;

- методами оценки технологичности конструкций машин;

- инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов.

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 **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

проектно-конструкторская деятельность:

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

- способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности (ПК-9);

- способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-15).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей **профессионально-специализированной компетенции (ПСК), с**оответствующей специализации программы специалитета:

проектно-конструкторская деятельность:

- способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ (ПСК-2.10).

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 «Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» (Б1.Б.41) относится к базовой части и является обязательной.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **8** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 50  34  -  16 | 50  34  -  16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 49 | 49 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **5** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 12  8  -  4 | 12  8  -  4 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 92 | 92 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | К, З | К, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

**5. Содержание и структура дисциплины.**

5.1. Содержание дисциплины.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование**  **раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Основные понятия и положения технологии машиностроения | Объекты производства машиностроительной промышленности. Виды производства подъемно-транспортных машин. Характеристика заводов и цехов по производству подъемно-транспортных машин. Производственный и технологический процессы. |
| 2 | Основы производства подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин | Специфика производства ПТМ и СДМ. Направление совершенствования развития производства ПТМ и СДМ. |
| 3 | Технологичность конструкции изделия | Понятие о технологичности конструкций машин и деталей. Количественные и качественные показатели оценки технологичности. |
| 4 | Точность обработки деталей машин | Понятие точности. Признаки точности изделия  Методы достижения точности. |
| 5 | Основные принципы проектирования технологических процессов изготовления деталей | Исходные данные для проектирования технологических процессов. Особенности разработки типовых и групповых технологических процессов. Особенности организации транспортных операций по перемещению грузов. Экономическое обоснование выбора технологических процессов. |
| 6 | Фрезерные и токарные станки | Классификация фрезерных и токарных станков. Бесконсольные фрезерные станки. Продольно-фрезерные станки. Копировально-фрезерные станки. Фрезерные станки с ЧПУ |
| 7 | Шлифовальные и доводочные станки | Круглошлифовальные центровые станки. Бесцентровые круглошлифовальные станки. Внутришлифовальные станки. Плоскошлифовальные станки. |
| 8 | Зубообрабатывающие станки для обработки цилиндрических зубчатых колес | Зубофрезерные станки. Зубодолбежные станки. |
| 9 | Технология изготовления типовых деталей ПТМ | Технология изготовления валов и осей. Изготовление ступенчатых валов в серийном производстве. Технология изготовления корпусных деталей. Технологический маршрут обработки корпусов. |
| 10 | Технология изготовления металлоконструкций подъемно-транспортных машин | Основные требования технологичности, предъявляемые к металлоконструкциям. Классификация металлоконструкций. Общий технологический процесс производства металлоконструкций машин. Материалы, применяемые для металлоконструкций. Способы получения заготовок. Основные требования к заготовкам. Технико-экономическое обоснование выбора способа получения заготовок |
| 11 | Первичная подготовка  проката | Методы очистки проката. Методы правки проката. Современные методы разметки проката. Методы резки проката. Производство трубчатых заготовок. |
| 12 | Основы сборки машин | Общая характеристика технологии сборки в тяжелом машиностроении. Пути совершенствования технологии сборки в тяжелом машиностроении .  Виды сборки машин. Средства механизации сборочных работ. |
| 13 | Сборка металлоконструкций ПТМ | Виды соединений металлоконструкций. Типовые способы сборки и зажимные элементы. Методы контроля геометрических параметров металлоконструкций машин. |
| 14 | Окраска машин | Подготовка поверхности к окраске. Способы окраски поверхностей. Методы сушки после окраски. |
| 15 | Технология консервации и упаковки элементов машин | Виды хранения машин. Правила постановки машин на хранения. Показатели сохраняемости. Виды упаковочных и консервационных материалов. |
| 16 | Технические условия на перевозку негабаритных, длинномерных и тяжеловесных грузов. | Основы безопасности перевозки грузов автомобильным и городским наземным электрическим транспортом. Правила перевозки негабаритных и тяжеловесных грузов железнодорожным транспортом. |

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий.

Для очной формы обучения.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **6** | **7** |
| 1 | Основные понятия и положения технологии машиностроения | 2 | - | - | 2 |
| 2 | Основы производства подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин | 2 | - | - | 2 |
| 3 | Технологичность конструкции изделия | 2 | - | 4 | 4 |
| 4 | Точность обработки деталей машин | 2 | - | - | 4 |
| 5 | Основные принципы проектирования технологических процессов изготовления и восстановления деталей | 2 | - | 4 | 10 |
| 6 | Фрезерные и токарные станки | 2 | - | 2 | 4 |
| 7 | Шлифовальные и доводочные станки | 2 | - | 2 | 4 |
| 8 | Зубообрабатывающие станки для обработки цилиндрических зубчатых колес | 2 | - | 2 | 2 |
| 9 | Технология изготовления типовых деталей ПТМ | 4 | - | 2 | 4 |
| 10 | Технология изготовления металлоконструкций подъемно-транспортных машин | 2 | - | - | 2 |
| 11 | Первичная подготовка  проката | 2 | - | - | 2 |
| 12 | Сборка машин | 2 | - | - | 2 |
| 13 | Сборка металлоконструкций ПТМ | 2 | - | - | 2 |
| 14 | Окраска машин | 2 | - | - | 2 |
| 15 | Технология консервации и упаковки элементов машин | 2 | - | - | 2 |
| 16 | Технические условия на перевозку негабаритных, длинномерных и тяжеловесных грузов. | 2 | - | - | 1 |
| **Итого** | | **34** | **-** | **16** | **49** |

Для заочной формы обучения.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Основные понятия и положения технологии машиностроения | 0,25 | - | - | 4 |
| 2 | Основы производства подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин | 0,25 | - | - | 4 |
| 3 | Технологичность конструкции изделия | 0,25 | - | - | 4 |
| 4 | Точность обработки деталей машин | 0,25 | - | 2 | 6 |
| 5 | Основные принципы проектирования технологических процессов изготовления и восстановления деталей | 1 | - | - | 18 |
| 6 | Фрезерные и токарные станки | 0,3 | - | 2 | 4 |
| 7 | Шлифовальные и доводочные станки | 0,3 | - | - | 2 |
| 8 | Зубообрабатывающие станки для обработки цилиндрических зубчатых колес | 0,4 | - | - | 2 |
| 9 | Технология изготовления типовых деталей ПТМ | 2 | - | - | 4 |
| 10 | Технология изготовления металлоконструкций подъемно-транспортных машин | 1 | - | - | 20 |
| 11 | Первичная подготовка  проката | 0,5 | - | - | 4 |
| 12 | Сборка машин | 0,5 | - | - | 4 |
| 13 | Сборка металлоконструкций ПТМ | 0,3 | - | - | 4 |
| 14 | Окраска машин | 0,3 | - | - | 4 |
| 15 | Технология консервации и упаковки элементов машин | 0,2 | - | - | 4 |
| 16 | Технические условия на перевозку негабаритных, длинномерных и тяжеловесных грузов | 0,2 | - | - | 4 |
| **Итого** | | **8** | **-** | **4** | **92** |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для**

**самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Перечень учебно-методического  обеспечения |
| 1 | Основные понятия и положения технологии машиностроения | Богданов А.Ф., Мигров А.А. Технология машиностроения и производства подъемно-транспортных машин. Учебное пособие в двух частях. Часть I. Основы технологии машиностроения. - СПб.: ПГУПС, 2013.-105 с. |
| 2 | Основы производства подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин | Богданов А.Ф., Мигров А.А. Технология машиностроения и производства подъемно-транспортных машин. Учебное пособие в двух частях. Часть II. Технология изготовления типовых деталей подъемно-транспортных машин. - СПб.: ПГУПС, 2014.-145 с. |
| 3 | Технологичность конструкции изделия | Богданов А.Ф., Мигров А.А. Технология машиностроения и производства подъемно-транспортных машин. Учебное пособие в двух частях. Часть I. Основы технологии машиностроения. - СПб.: ПГУПС, 2013.-105 с. |
| 4 | Точность обработки деталей машин | Богданов А.Ф., Мигров А.А. Технология машиностроения и производства подъемно-транспортных машин. Учебное пособие в двух частях. Часть I. Основы технологии машиностроения. - СПб.: ПГУПС, 2013.-105 с. |
| 5 | Основные принципы проектирования технологических процессов изготовления и восстановления деталей | Базров Б.М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ Б.М. Базров.- М.: Машиностроение, 2007.- 736 с.: ил.; 21 см.- (Для ВУЗов). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=720 |
| 6 | Фрезерные и токарные станки | Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. / Под ред. А.М. Дальского.- М: Машиностроение, 2001. 912 с. |
| 7 | Шлифовальные и доводочные станки | Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. / Под ред. А.М. Дальского.- М: Машиностроение, 2001. 912 с. |
| 8 | Зубообрабатывающие станки для обработки цилиндрических зубчатых колес | Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. / Под ред. А.М. Дальского.- М: Машиностроение, 2001. 912 с. |
| 9 | Технология изготовления типовых деталей ПТМ | Богданов А.Ф., Мигров А.А. Технология машиностроения и производства подъемно-транспортных машин. Учебное пособие в двух частях. Часть II. Технология изготовления типовых деталей подъемно-транспортных машин. - СПб.: ПГУПС, 2014.-145 с.  Богданов А.Ф., Мигров А.А. Технология изготовления типовых элементов грузоподъемных машин: учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 39 с. |
| 10 | Технология изготовления металлоконструкций подъемно-транспортных машин | Соколов С.А. Металлические конструкции ПТМ.- СПб.: Политехника, 2005.-423 с. |
| 11 | Первичная подготовка проката | Базров Б.М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ Б.М. Базров.- М.: Машиностроение, 2007.- 736 с.: ил.; 21 см.- (Для ВУЗов). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=720 |
| 12 | Сборка машин | Базров Б.М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ Б.М. Базров.- М.: Машиностроение, 2007.- 736 с.: ил.; 21 см.- (Для ВУЗов). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=720 |
| 13 | Сборка металлоконструкций ПТМ | Соколов С.А. Металлические конструкции ПТМ.- СПб.: Политехника, 2005.-423 с. |
| 14 | Окраска машин | Базров Б.М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ Б.М. Базров.- М.: Машиностроение, 2007.- 736 с.: ил.; 21 см.- (Для ВУЗов). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=720 |
| 15 | Технология консервации и упаковки элементов машин | Базров Б.М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ Б.М. Базров.- М.: Машиностроение, 2007.- 736 с.: ил.; 21 см.- (Для ВУЗов). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=720 |
| 16 | Технические условия на перевозку негабаритных, длинномерных и тяжеловесных грузов. | Правила обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом [Текст]. Утверждены приказом Минтранса России от 15 января 2014 г. №7. Опубликовано: 20 июня 2014 г. в "РГ" - Федеральный выпуск №6408  Инструкция по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов на железных дорогах государств - участников СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики. Утверждена на тридцатом заседании Совета по железнодорожному транспорту государств - участников Содружества (Протокол заседания от 19 октября 2001 года).- М.: 2001 -17 с. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Подъемно-транспортные, путевые и строительные машины» 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. Богданов А.Ф., Мигров А.А. Технология машиностроения и производства подъемно-транспортных машин. Учебное пособие в двух частях. Часть I. Основы технологии машиностроения. - СПб.: ПГУПС, 2013.-105 с.

2. Богданов А.Ф., Мигров А.А. Технология машиностроения и производства подъемно-транспортных машин. Учебное пособие в двух частях. Часть II. Технология изготовления типовых деталей подъемно-транспортных машин. - СПб.: ПГУПС, 2014.-145 с.

3. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ Б.М. Базров.- М.: Машиностроение, 2007.- 736 с.: ил.; 21 см.- (Для ВУЗов). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=720

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Богданов А.Ф., Мигров А.А. Технология изготовления типовых элементов грузоподъемных машин: учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 39 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Правила обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом [Текст]. Утверждены приказом Минтранса России от 15 января 2014 г .№7. Опубликовано: 20 июня 2014 г. в «Российской Газете» - Федеральный выпуск №6408

2. Инструкция по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов на железных дорогах государств - участников СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики. Утверждена на тридцатом заседании Совета по железнодорожному транспорту государств - участников Содружества (Протокол заседания от 19 октября 2001 года).- М.: 2001 -17 с.

3. ГОСТ 3.1001-2011 «Единая система технологической документации (ЕСТД). Общие положения»

4. ГОСТ 3.1102-2011 «Единая система технологической документации (ЕСТД). Стадии разработки и виды документов. Общие положения».

8.4. Другие издания, необходимые для освоения дисциплины:

1. Соколов С.А. Металлические конструкции ПТМ.- СПб.: Политехника, 2005.-423 с.

2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. / Под ред. А.М. Дальского.- М: Машиностроение, 2001. 912 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**

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

* технические средства (проектор, интерактивная доска);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);

Кафедра обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* Microsoft Windows 7;
* Microsoft Word 2010;
* Microsoft Excel 2010;
* Microsoft Power Point 2010.

**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:

- 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).

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

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

