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*

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ СРЕДСТВ И ОБОРУДОВАНИЯ» (Б1.Б.45)

для специальности 23.05.01

«Наземные транспортно-технологические средства»,

специализация «Подъемно-транспортные, строительные,

дорожные средства и оборудование»

Форма обучения – очная, заочная.

Санкт-Петербург

2019



**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 «Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования».

Целью изучения дисциплины является освоение студентами знаний современных достижений в области методологии проектирования, методов поиска и принятия проектных решений. Дисциплина играет фундаментальную роль в подготовке инженера механика к созданию наукоёмких технических средств и оборудования. Материал курса базируется на знании теории машин и механизмов, деталей машин, строительной механики и других общеобразовательных дисциплин. Целью изучения дисциплины является освоение студентами знаний современных достижений в области методологии проектирования, методов поиска и принятия проектных решений.

Задачи изучения дисциплины - научить студентов:

* осуществлять поиск технических решений,
* выполнять проектные разработки на всех стадиях проектирования,
* использовать полученные знания при принятии решений в области проектирования машин с использованием системного подхода,
* оптимизации при принятии проектных решений, прогрессивных методов моделирования и расчета на базе современной компьютерной техники и новейшего программного обеспечения,
* применять современные информационные технологии в процессе проектирования,
* выполнять конструкторскую документацию.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,**

**соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной**

**образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

* методику проектирования;
* показатели: надёжности, эргономики, художественного конструирования, технологичности;
* патентные исследования;
* оформление конструкторской документации.

**УМЕТЬ:**

* осуществлять поиск технических решений,
* находить оптимальное техническое решение,
* выполнять процедуры проектирования на всех его стадиях,
* оформлять конструкторскую документацию,
* использовать автоматизацию проектирования,
* выполнять проектировочные и поверочные расчеты.

**ВЛАДЕТЬ:**

- основами методологии проектирования;

- стадиями проектирования;

- программными продуктами для автоматизация проектирования;

- навыками конструирования деталей и узлов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования;

- навыками разработки технологической документации производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования;

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);

производственно-технологическая деятельность:

способностью разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования (ПК-17);

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

проектно-конструкторская деятельность:

способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-2.3);

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**

**профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» (Б1.Б.45) относится к базовой части и является обязательной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
| 9 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 48  32  16  - | 48  32  16  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 60 | 60 |
| Контроль | 36 | 36 |
| Форма контроля знаний | КР, Э | КР, Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 | 144/4 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Курс |
| 7 |
| 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 | КР, Э | КР,Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 | 144/4 |

**5. Содержание и структура дисциплины.**

5.1. Содержание дисциплины.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование**  **разделов дисциплины** | **Содержание разделов** |
| 1 | Основы методологии проектирования | Введение. Общие сведения и история развития методов проектирования. История развития проектирования. Обзор исследований в области методологии проектирования. Проектирование и искусственный интеллект. Техническое средство как система. Проектирование с позиций теории познания. Процедурная модель проектирования. Формы описаний объекта проектирования. Оптимизация в процедурах проектирования. Основные виды проектной документации. Исследовательское проектирование. Проектирование с позиций теории познания. Процедурная модель проектирования. Формы описаний объекта проектирования. Оптимизация в процедурах проектирования. Основные виды проектной документации. Исследовательское проектирование. Автоматизация проектирования. Современные требования к профессиональным и общекультурным знаниям конструктора. |
| 2 | Процедуры ранних стадий проектирования | Техническое задание в распознавании объекта проектирования. Процедура определения потребности проектирования. Процедура определения целей проектирования. Процедура определения признаков объекта проектирования. Автоматизированное выполнения ТЗ.  Поиск вариантов технического решения. Принятие решения. Анализ принятого решения. Функционально-стоимостной анализ. Автоматизированное выполнение ПТ. |
| 3 | Конструирование ОП | Основные задачи, решаемые на стадии ЭП. Выбор параметров объекта проектирования. Конструирование объекта проектирования на стадии ЭП.  Критерии оптимальности результатов конструирования технических средств. Ранжирование критериев многокритериальных задач. Выбор оптимальной конструктивно-структурной схемы технических средств.  Конструирование объекта проектирования на стадии ТП и РД. Обеспечение надежности, технологичности, эргономичности, эстетичности. Основные виды расчетов подъемно-транспортных, строительных и дорожных средств и оборудования. |
| 4 | Автоматизация проектирования | Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования в среде единого информационного пространства. Интегрированная система автоматизации проектирования. CALS – технологии. Стратегии реализации PLM – систем на предприятии. |

5.3. Разделы дисциплины и виды занятий.

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Основы методологии проектирования | 8 | 4 | - | 14 |
| 2 | Процедуры ранних стадий проектирования | 8 | 4 | - | 16 |
| 3 | Конструирование ОП | 8 | 4 | - | 14 |
| 4 | Автоматизация проектирования | 8 | 4 | - | 14 |
| Итого | | 33 | 16 | - | 58 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Основы методологии проектирования | 2 | 2 | - | 28 |
| 2 | Процедуры ранних стадий проектирования | 2 | 2 | - | 28 |
| 3 | Конструирование ОП | 4 | 2 | - | 28 |
| 4 | Автоматизация проектирования | 4 | 4 | - | 29 |
| Итого | | 12 | 10 | - | 113 |

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

**самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Перечень учебно-методического  обеспечения |
| 1 | Основы методологии проектирования | 1. 1.Быков В.В., Быков В.П. Исследовательское проектирование в машиностроении. М.: Машиностроение, 2011.- с. 2. Технические основы создания машин. 2.Учебник для студентов ж.-д. транспорта/ Шарев С.Г., Быков В.П., Панченко А.А., Скрипачев И.Ф. М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 148 с. |
| 2 | Процедуры ранних стадий проектирования | 1.Программно-методический комплекс на начальных стадиях проектирования: Учеб. пособие/Быков В.П., Быков В.В., Пастуховский Е., Иванов А. |
| 3 | Конструирование ОП | 1. 1.Быков В.В., Быков В.П. Исследовательское проектирование в машиностроении. М.: Машиностроение, 2011.- с. 2. Технические основы создания машин. 2.Учебник для студентов ж.-д. транспорта/ Шарев С.Г., Быков В.П., Панченко А.А., Скрипачев И.Ф. М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 148 с. |
| 4 | Автоматизация проектирования | Основы автоматизированного проектирования: Учебное пособие/ В.П.Быков, О.М. Орлов и др. – СПб: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2006. |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Проектирование подъемно-транспортных, строительных и 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. Быков В.В., Быков В.П. Исследовательское проектирование в машиностроении. М.: Машиностроение, 2011.- 242 с.

2. Технические основы создания машин. Учебник для студентов ж.-д. транспорта/ Шарев С.Г., Быков В.П., Панченко А.А., Скрипачев И.Ф. М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 148 с.

3. Программно-методический комплекс на начальных стадиях проектирования: Учеб. пособие/Быков В.П., Быков В.В., Пастуховский Е., Иванов А.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Конструирование машин: Справочно-методическое пособие в 2-х т. А.Ф. Крайнев, А.П. Гусенков, В.В. Болотин и др.; Под ред. академика К.В. Фролова. – М.: Машиностроение, 1994.

2. Крайнев А.Ф. Идеология конструирования. М.: Машиностроение -1, 2003, 384 с.

3. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. – 3-е изд, прераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 448 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Единая система конструкторской документации.

8.4. Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. В.П. Быков. Основы научных исследований: учеб. пособ. СПб. ПГУПС, 2015- 66с.

2. В.П. Быков. Проектирование машин: учеб. пособие. СПб. ПГУПС, 2015- 45с.

**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.

