ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Технология металлов»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕМЕНТОВ И СИСТЕМ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ» (Б1.В.ДВ.3.2)

*для направления*

23.04.02 «НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ»

*по магистерской программе*

«РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2018



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным 06 марта 2015 г., приказ № 159 по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (уровень магистратуры) по дисциплине «Современные средства диагностики элементов и систем наземных транспортно-технологических машин и комплексов».

Целью дисциплины является усвоение обучающимися знаний об автоматизированных системах автомобильного транспорта, грамотное их применение на практике для внедрения современных информационных технологий и повышения эффективности деятельности автомобильного транспорта.

Целью освоения дисциплины «Современные средства диагностики элементов и систем наземных транспортно-технологических машин и комплексов» является изучение устройства и применения основных средств технической диагностики подсистем машин.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

* изучение теоретических основ технической диагностики машин;
* изучение устройства и порядка применения средств технической диагностики подсистем машин;
* приобретение навыка идентификации и выбора средств технической диагностики подсистем машин.

**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:**

* требования норм в области технической диагностики машин;
* основную аппаратуру и программы для технической диагностики подсистем машин;
* особенности выбора и применения средств технической диагностики подсистем машин;
* направления и перспективы развития средств технической диагностики.

**УМЕТЬ:**

* идентифицировать и выбрать потребные аппаратуру и программы технической диагностики машин;
* интерпретировать результаты диагностики и обосновывать альтернативные пути решения задач диагностики;
* применять основную аппаратуру и программы для технической диагностики подсистем машин.

**ВЛАДЕТЬ:**

* навыками составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию;
* навыками проводить испытания наземных транспортно-технологических машин и их технологического 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 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общекультурных компетенций (ОК)**:

* способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

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

* способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

* способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию (ПК-15).

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 образовательной программы**

Дисциплина «Современные средства диагностики элементов и систем наземных транспортно-технологических машин и комплексов» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору.

**4 Объём дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **3** |

| **1** | **2** | **3** |
| --- | --- | --- |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  - лекции  - практические занятия  - лабораторные работы | 72  72 | 72  72 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 36 | 36 |
| Форма контроля знаний | зачет | зачет |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108 / 3 | 108 / 3 |

Для заочной формы обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **II** |

| **1** | **2** | **3** |
| --- | --- | --- |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  - лекции (Л)  - практические занятия (ПЗ)  - лабораторные работы (ЛР) | 26  -  -  26 | 26  -  -  26 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 78 | 78 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | Зачет | Зачет |
| Общая трудоёмкость: час/з.е. | 108/3 | 108/3 |

**5 Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание разделов дисциплины

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Общие положения | Основные понятия и определения. Техническое диагностирование в жизненном цикле машин. Основные методы диагностирования машин. |
| 2 | Контроль работоспособности | Диагностические признаки. Условия и степень работоспособности. Методы контроля работоспособности. Признаки и методы обнаружения дефектов технических объектов. |
| 3 | Прогнозирование технического состояния | Понятие о прогнозировании технического состояния. Виды и методики прогнозирования. |
| 4 | Система диагностирования | Понятие об элементах системы диагностирования. Типовые структуры систем диагностирования. Основные показатели систем диагностирования. Пути повышения эффективности систем диагностирования. |
| 5 | Средства для контроля структурных параметров металлоконструкций машин | Средства для контроля структурных параметров металлоконструкций машин |
| 6 | Разрушающий контроль металлоконструкций машин | Разрушающий контроль металлоконструкций машин |
| 7 | Неразрушающий контроль металлоконструкций машин | Неразрушающий контроль металлоконструкций машин |
| 8 | Средства технической диагностики ДВС | Основные диагностические параметры. Методы технической диагностики ДВС. Современные аппаратные и программные средства диагностики ДВС и диагностические комплексы. |
| 9 | Средства технической диагностики электросистем и электропривода машин | Основные диагностические параметры. Методы технической диагностики электросистем. Современные аппаратные и программные средства диагностики электросистем машин и диагностические комплексы. |
| 10 | Средства технической диагностики гидро- и пневмопривода машин | Основные диагностические параметры. Методы технической диагностики гидро- и пневмопривода. Современные аппаратные и программные средства диагностики гидро- и пневмопривода машин и диагностические комплексы. |
| 11 | Средства технической диагностики элементов трансмиссии и ходового устройства | Основные диагностические параметры. Методы технической диагностики элементов трансмиссии и ходового устройства. Современные аппаратные и программные средства диагностики элементов трансмиссии и ходового устройства и диагностические комплексы. |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие положения |  |  |  | 1 |
| 2 | Контроль работоспособности |  |  | 6 | 2 |
| 3 | Прогнозирование технического состояния |  |  | 2 | 3 |
| 4 | Система диагностирования |  |  | 2 | 3 |
| 5 | Средства для контроля структурных парамет­ров металлоконструкций машин |  |  | 2 | 3 |
| 6 | Разрушающий контроль металлоконструкций машин |  |  | 3 | 4 |
| 7 | Неразрушающий контроль металлоконструкций машин |  |  | 3 | 4 |
| 8 | Средства технической диагностики ДВС |  |  | 2 | 4 |
| 9 | Средства технической диагностики электросистем и электропривода машин |  |  | 2 | 4 |
| 10 | Средства технической диагностики гидро- и пневмопривода машин |  |  | 2 | 4 |
| 11 | Средства технической диагностики элементов трансмиссии и ходового устройства |  |  | 2 | 4 |
| Итого | |  |  | 26 | 78 |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие положения |  |  |  | 1 |
| 2 | Контроль работоспособности |  |  | 9 | 2 |
| 3 | Прогнозирование технического состояния |  |  | 7 | 3 |
| 4 | Система диагностирования |  |  | 7 | 3 |
| 5 | Средства для контроля структурных парамет­ров металлоконструкций машин |  |  | 7 | 3 |
| 6 | Разрушающий контроль металлоконструкций машин |  |  | 7 | 4 |
| 7 | Неразрушающий контроль металлоконструкций машин |  |  | 7 | 4 |
| 8 | Средства технической диагностики ДВС |  |  | 7 | 4 |
| 9 | Средства технической диагностики электросистем и электропривода машин |  |  | 7 | 4 |
| 10 | Средства технической диагностики гидро- и пневмопривода машин |  |  | 7 | 4 |
| 11 | Средства технической диагностики элементов трансмиссии и ходового устройства |  |  | 7 | 4 |
| Итого | |  |  | 72 | 36 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела**  **дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Общие положения | 1. Яхьяев Н.Я. Основы теории надежности и диагностика : учебник для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 256с. 2. Ананьин А.Д., Михлин В.М., Габитов И.И. и др. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 432с. 3. Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие. - СПб. : Лань, 2013 .-272 с. |
| 2 | Контроль работоспособности |
| 3 | Прогнозирование технического состояния |
| 4 | Система диагностирования |
| 5 | Средства для контроля структурных параметров металлоконструкций машин |
| 6 | Разрушающий контроль металлоконструкций машин |
| 7 | Неразрушающий контроль металлоконструкций машин |
| 8 | Средства технической диагностики ДВС |
| 9 | Средства технической диагностики электросистем и электропривода машин |
| 10 | Средства технической диагностики гидро- и пневмопривода машин |
| 11 | Средства технической диагностики элементов трансмиссии и ходового устройства |

**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. Яхьяев Н.Я. Основы теории надежности и диагностика : учебник для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 256с.
2. Ананьин А.Д., Михлин В.М., Габитов И.И. и др. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 432с.
3. Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие. - СПб. : Лань, 2013 .-272 с.
4. Клюев В. В., Соснин Ф. Р., Ковалев А. В. и др. Неразрушающий контроль и диагностика : справ. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. -656 с.
5. Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений : учебник для вузов - 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2006. - 336 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Биргер И. А. Техническая диагностика. - М.: Машиностроение, 1978. - 240 с.
2. Пархоменко П.П., Карибский В.В., Согомонян Е.С. и др. Основы технической диагоностики. - М.: Энергия, 1976. – 464 с.
3. Никифоров, А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 2000. - 512 с.
4. Технические средства диагностирования. Справочник / В.В. Клюев [и др.]. - М.: Машиностроение, 1989. - 672 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины:

Не используется

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины:

1. «Автосервис-профи». Автомобильный журнал для профессионалов (2004–2011). – Режим доступа: <http://www.as-profy.spb.ru/>, вход свободный.

**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> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация)
3. Электронная библиотека ЮРАЙТ. Режим доступа: <https://biblioline.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация)
4. Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айсбукс»). Режим доступа: <https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация)
5. Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru> – свободный
6. «ТЕХПРИБОРСЕРВИС». Средства и программы для мониторинга состояния и диагностики машин и механизмов. – Режим доступа: http://www.tp-service.ru/, вход 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 используются следующие информационные технологии:

* технические средства (персональные компьютеры, интерактивная доска);
* методы обучения с использованием информационных технологий(компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийныхматериалов).

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**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению подготовки и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

* помещения для проведения лабораторных работ (ауд. 16-100), укомплектованных специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
* помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 16-100), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
* помещения для проведения текущего контроля (ауд. 16-100) и промежуточной аттестации (ауд. 16-100), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
* помещения для самостоятельной работы (ауд. 16-100), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы,  доцент |  | А.А. Воробьев |
|  |  |  |

**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 «Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте»:

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

Кафедра «Технология металлов» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* + Microsoft Windows 7;
  + Microsoft Word 2010;
  + Microsoft Excel 2010;
  + Microsoft PowerPoint 2010.

**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 направлению «Наземные транспортно-технологические комплексы» соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

* помещения для проведения лабораторных работ, укомплектованных специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ.
* помещения для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, подвижной маркерной доской, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы, доцент |  | А.А. Воробьев |

«24» апреля 2018 г.