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*

«ОСНОВЫ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ

СИСТЕМ» (Б1.В.ОД.7)

для направления

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических

машин и комплексов»

по профилю

«Автомобильный сервис»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2018



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «14» декабря 2015 г., приказ № 1470 по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направления», по дисциплине «Основы работоспособности технических систем».

**Целью изучения дисциплины** является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области рациональной эксплуатации автомобилей, характеристики способов восстановления деталей, изучение методов безотказной работы систем, прогнозирование и методы оценки эксплуатационной надежности, ознакомление с нормативами технического обслуживания и ремонта автомобилей.

**Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:**

- изучаются причины и закономерности изменения технического состояния автомобилей,

- разрабатываются методы и средства поддержания работоспособности автомобилей, удовлетворяющие требованиям технической документации, которые определяют количественные значения показателей эксплуатационных свойств.

**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**:

- критерии работоспособности и влияния на них факторов особенностей конструкции и расчетов на безопасность, прочность, надежность и производительность

- схемы технологического процесса ТО и ТР, основных технических параметров, определяющих исправное состояние агрегатов и систем ТиТТМО отрасли, и регламентирующих их нормативных документах

**УМЕТЬ**:

- выполнять диагностику и анализ причин неисправностей отказов и поломок деталей и узлов ТиТТМО

**ВЛАДЕТЬ**:

- технологическими приемами и способами устранения основных отказов и неисправностей.

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)**,соответствующихвидампрофессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

**Расчетно-проектная деятельность:**

- способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (**ПК-3**).

**Производственно-технологическая деятельность:**

- способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (**ПК-10**);

- владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности (**ПК-15**);

**Экспериментально-исследовательская деятельность:**

- способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (**ПК-20**);

- готовность проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений **(ПК-21);**

- готовность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства **(ПК-22).**

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

Дисциплина «Основы работоспособности техническихсистем» (Б1.В.ОД.7) относится к базовой части и является обязательной обучающегося.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **7** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 32  16  -  16 | 32  16  -  16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 31 | 31 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **4** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 8  2  -  6 | 8  2  -  6 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 60 | 60 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела**  **дисциплины** | **Содержание раздела** |

| **1** | **2** | **3** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Основные термины, определения и показатели надежности. Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности | Общие понятия. Свойства. Показатели долговечности. Показатели безотказности.  Определение остаточного ресурса элемента. Определение предельного значения параметра элемента. Ресурс, используемый в промежутке между первым и вторым измерениями. |
| 2 | Нарушение работоспособности автомобилей | Причины нарушения работоспособности. Трение и смазка поверхностей. Виды и периоды изнашивания. Характерные отказы в автомобиле. |
| 3 | Испытание автомобилей на надежность. Анализ информации о надежности | Виды и методы испытаний. Ускоренные испытания. Определение износа и долговечности по результатам испытаний.  Система сбора информации о надежности. Обработка информации о надежности. Законы распределения случайных величин. Графический метод определения параметров распределения |
| 4 | Методы обеспечения безотказной работы систем | Системы управления надежностью. Технико-экономические критерии и их оценка. Технико-экономический метод. Экономико-вероятностный метод. |
| 5 | Обеспечение надежности в производстве и в эксплуатации. | Конструктивные методы обеспечения надежности. Технологические методы обеспечения надежности.  Место человека в системе обеспечения надежности. Влияние режимов работы. Влияние теплового состояния. Влияние дорожных и климатических условий. Влияние эксплуатационных материалов. |
| 6 | Техническое обслуживание и надежность | Нормативы технического обслуживания и ремонта автомобилей. Соблюдение регулировок предусмотренных техническими условиями. Техническое диагностирование. |
| **7** | Ремонт и надежность | Способы восстановления деталей, метрологическое обеспечение. Качество поверхностей. Профилактические замены деталей. Определение потребностей в запасных частях. |
| 8 | Характеристика способов восстановления | Восстановления сваркой и наплавкой. Пластическим деформированием. Слесарно-механической обработкой. |
| 9 | Система и нормативы технического обслуживания | Порядок проведения ЕО, ТО-1, ТО-2, СО, текущий и капитальный ремонт, виды выполняемых работ. Понятие об основных нормативах технической эксплуатации. Методы определения периодичности технического обслуживания по допустимому уровню безотказности, по допустимому значению и закономерности изменения параметра технического состояния, определение ресурса и норм расхода запасных частей. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Основные термины, определения и показатели надежности. Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности | 1 | - | 2 | - |
| 2 | Нарушение работоспособности автомобилей | 2 | - | 4 | 8 |
| 3 | Испытание автомобилей на надежность. Анализ информации о надежности | 1 | - | 2 | 6 |
| 4 | Методы обеспечения безотказной работы систем | 2 | - | 2 | 8 |
| 5 | Обеспечение надежности в производстве и в эксплуатации. | 2 | - | 4 | 6 |
| 6 | Техническое обслуживание и надежность | 2 | - | 2 | 3 |
| 7 | Ремонт и надежность | 2 | - |  | - |
| 8 | Характеристика способов восстановления | 2 | - |  | - |
| 9 | Система и нормативы технического обслуживания | 2 |  |  |  |
| **Итого** | | 16 | - | 16 | 31 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Основные термины, определения и показатели надежности. Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности | 2 | - | - | 4 |
| 2 | Нарушение работоспособности автомобилей |
| 3 | Испытание автомобилей на надежность. Анализ информации о надежности | - | - | 2 | 16 |
| 4 | Методы обеспечения безотказной работы систем | - | - | 2 | 16 |
| 5 | Обеспечение надежности в производстве и в эксплуатации. | - | - | 2 | 16 |
| 6 | Техническое обслуживание и надежность | - | - | - | 2 |
| 7 | Ремонт и надежность | - | - | - | 2 |
| 8 | Характеристика способов восстановления | - | - | - | 2 |
| 9 | Система и нормативы технического обслуживания | - | - | - | 2 |
| **Итого** | | 2 | - | 6 | 60 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Основные термины, определения и показатели надежности. Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности | Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – http: //e.lanbook.com/book/72975 |
| 2 | Нарушение работоспособности автомобилей | Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – http: //e.lanbook.com/book/72975 |
| 3 | Испытание автомобилей на надежность. Анализ информации о надежности | Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – http: //e.lanbook.com/book/72975 |
| 4 | Методы обеспечения безотказной работы систем | Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – http: //e.lanbook.com/book/72975 |
| 5 | Обеспечение надежности в производстве и в эксплуатации. | Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – http: //e.lanbook.com/book/72975 |
| 6 | Техническое обслуживание и надежность | Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – http: //e.lanbook.com/book/72975 |
| 7 | Ремонт и надежность | Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – http: //e.lanbook.com/book/72975 |
| 8 | Характеристика способов восстановления | Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – http: //e.lanbook.com/book/72975 |
| 9 | Система и нормативы технического обслуживания | Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – http: //e.lanbook.com/book/72975 |

**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. Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – http: //e.lanbook.com/book/72975

2. Надежность технических систем и техногенный риск6 учебное пособие Автор/создатель: Ветошкин А.Г. http: //window.edu.ru/resource/883/36883

3. Теоретические основы формирования системы обеспечения работоспособности машин [Текст] : учебное пособие /А.М. Будюкин [и др.] ; ФГБОУ ВО ПГУПС. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС. – Ч.1. – 2016.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем. [Текст] Москва, Изд. Центр «Академия». 2009 г. – 208 с. ISBN: 5769560037 ISBN-13(EAN): 9785769560033

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

По данному перечню литература не используется

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

Иная литература не используется.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. ГОСТ 27.004-85. Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения. [Электронный ресурс] – М.: изд-во стандартов, 1985

**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 «Основы работоспособности технических систем»:

* технические средства: персональные компьютеры, проектор;
* методы обучения с использованием информационных технологий:компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийныхматериалов;

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов:

Кафедра обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* Microsoft Windows 7;
* Microsoft Word 2010;
* MicrosoftExcel 2010;
* MicrosoftPowerPoint 2010;

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планомнаправления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» профиля «Автомобильный сервис»по дисциплине «Основы работоспособности технических систем» и 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 занятий, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами).



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «20» \_\_\_\_04\_\_\_\_\_ 2018 г. |  |  |