ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

## Рабочая программа

*дисциплины*

«ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ»

(Б1.Б.49)

для специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава»

Форма обучения – очная

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Санкт-Петербург

2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № \_9\_ от «24» \_апреля\_ 2018 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Вагоны и  вагонное хозяйство» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Ю.П. Бороненко |
| «24» апреля\_ 2018 г. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО    Руководитель ОПОП для специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава»  «24» апреля\_ 2018 г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Ю.П. Бороненко |
|  |  |  |
| Председатель методической комиссии факультета «Транспортные и энергетические системы» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Д.Н. Курилкин |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |
|  |  |  |

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «17» 10 2016 г., приказ № 1295, по направлению 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», по дисциплине «Технология транспортного машиностроения».

Целью освоения дисциплины «Технология транспортного машиностроения» является приобретение знаний, умений и навыков в области технологий транспортного машиностроения, применимых в производстве подвижного состава железных дорог.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с существующими передовыми и перспективными технологиями транспортного машиностроения, применимыми в производстве подвижного состава железных дорог;

- изучение студентами нормативно-технической базы, регламентирующей требования к технологическим процессам при производстве подвижного состава;

- получение студентами навыков разработки технологических процессов по изготовлению единиц подвижного состава.

**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**:

* основные технологические процессы, применяемые в транспортном машиностроении, в том числе при производстве единиц подвижного состава железных дорог;
* требования единой системы технологической документации к разработке технологических процессов, механизации и автоматизации;
* меры обеспечения безопасности при производстве работ;
* систему автоматизированного проектирования технологических процессов, электронного документооборота на производстве, методы статистического анализа качества выпускаемой продукции.

**УМЕТЬ:**

- разрабатывать технологии изготовления единиц подвижного состава железных дорог;

- выполнять нормирование операций технологического процесса;

- устанавливать причину выпуска бракованной продукции методами математической статистики.

**ВЛАДЕТЬ:**

- специальной терминологией, навыками работы с нормативной, проектной и технологической документацией.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

* способностью выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, оценить динамические силы, действующие на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности, выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава (ПК-19);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими профессионально-специализированными компетенциями (ПСК):

* владением методами технологической подготовки производства по изготовлению и ремонту подвижного состава, способностью проектировать технологические процессы механизированного и автоматизированного производства и технологического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность и качество технологических решений с использованием современных информационных технологий, автоматизированных средств технической диагностики и систем менеджмента качества (ПСК-4.1);
* способностью демонстрировать знания технологических процессов по производству и ремонту подвижного состава, проектировать технологические процессы, в том числе с использованием современных программных продуктов, машиностроительного производства, предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность принятых технологических решений, планировать эксперимент, проводить анализ математических моделей технических объектов и технологических процессов с использованием аналитических и численных методов, владением методами технологической подготовки производства, методами обработки основных поверхностей, методами изготовления типовых деталей подвижного состава, методами контроля и диагностики технического состояния подвижного состава, оптимизации вариантов построения технологических процессов и оборудования (ПСК-4.2).

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

Дисциплина «Технология транспортного машиностроения» (Б1.Б.49) относится к базовой части.

# 4 Объемы дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** | |
| **6** | **7** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 116 | 84 | 32 |
| В том числе: |  |  |  |
|   лекции (Л) | 50 | 34 | 16 |
|   практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 | - |
|  лабораторные работы (ЛР) | 50 | 34 | 16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 100 | 78 | 22 |
| Контроль | 36 | - | 36 |
| Форма контроля знаний | Экз, З, КП | З | Экз, КП |
| Общая трудоёмкость: час / з.е. | 252/7 | 162/4,5 | 90/2,5 |

Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), зачет (З), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (КЛР).

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1. Содержание дисциплины

| **№ п/п** | **Наименование раздела**  **дисциплины** | | **Содержание раздела** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1** | | | | |
| 1 | Нормативно-техническая база, устанавливающая требования к технологическим процессам на производстве | | 1.1 Стандарты единой системы технологической документации (ЕСТД), устанавливающие общие положения.  1.2 Группа стандартов ЕСТД, устанавливающих общие требования к документам.  1.3 Стандарты ЕСТД, устанавливающие классификацию и обозначение технологических документов.  1.4 Стандарты и рекомендации ЕСТД, устанавливающие формы и правила оформления технологических документов основного производства на процессы специализированные по методам изготовления.  1.5 Стандарты и рекомендации ЕСТД, устанавливающие формы и правила оформления технологических документов основного производства на испытания и контроль. | |
|  | |  | 1.6 Стандарты и рекомендации ЕСТД, устанавливающие формы и правила оформления технологических документов вспомогательного производства.  1.7 Стандарты и рекомендации ЕСТД, устанавливающие правила записи технологических операций (переходов).  1.8 Стандарты и рекомендации ЕСТД, устанавливающие правила и положения по созданию информационной базы для автоматизированных систем управления и проектирования технологических документов.  1.9 Российский морской регистр судоходства. Общие положения по техническому наблюдению за контейнерами. |
| 2 | | Современные технологии изготовления деталей, узлов и единиц транспортного машиностроения | 2.1 Литье. Изучение технологий литья несущих деталей тележек подвижного состава в песчано-глинистые, холодно-твердеющие и вакуум-пленочные формы. Изучение технологии литья деталей по выплавляемым моделям.  2.2 Заготовительное производство. Изучение технологий изготовления поковок, проката, проволоки, труб, катаных и гнутых профилей, профилированных листов, катаных колес. Контроль профилей катаных рельс.  2.3 Механическая обработка. Изучение основных видов механической обработки, режущий и обрабатывающий инструмент, оборудование для механической обработки, режимы, припуски, автоматизация процессов обработки. Механическая обработка осей тележек подвижного состава.  2.4 Сварка. Виды сварки, используемые в транспортном машиностроении. Сварочные материалы, оборудование для ручной, полуавтоматической и автоматической сварки. Достоинства и недостатки сварных соединений. Автоматизация сварки хребтовой балки грузового вагона. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 2.5 Ковка и штамповка. Виды и оборудование. Оснащение процесса ковки и штамповки. Детали транспортного машиностроения, изготавливаемые ковкой и штамповкой.  2.6 Термическая обработка. Назначение, виды термообработки деталей и узлов транспортного машиностроения. Выбор оборудования, режимов термообработки, схемы расположения деталей в печи. Термообработка обода железнодорожного колеса.  2.7 Сборка. Оборудование для сборки и контроля единиц подвижного состава. Требования к труднодоступным местам узлов. Сборка рамы вагона цистерны.  2.8 Клеймение и маркировка. Требования к маркировке и способам нанесения знаков. Инструмент и оборудование для нанесения знаков маркировки.  2.9 Контроль. Требования, средства контроля и измерений. Периодичность контроля. Контрольные операции на вагоносборочном конвейере. Контроль профилей катаных рельс. |
| 3 | Технологическое оборудование | 3.1 Виды и примеры технологического оборудования, используемого на производствах транспортного машиностроения.  3.2 Автоматизированные технологические линии, применяемые для производства деталей и узлов транспортного машиностроения.  3.3 Роботизированные комплексы для изготовления гнутых профилей.  3.4 Автоматизированный участок испытаний образцов на растяжение.  3.5 Планово-предупредительные ремонты (ППР) технологического оборудования.  3.6 Проверка оборудования на технологическую точность. |
| 4 | Автоматизированное проектирование технологических процессов, электронный документооборот на производстве | 4.1 Обзор компьютерных программ по автоматизированному проектированию технологических процессов.  4.2 Рассмотрение примеров автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления узлов транспортного машиностроения.  4.3 Ознакомление с системами электронного документооборота на производстве. Формирование электронного паспорта на изделие. |
| 5 | Нормирование технологических процессов | 5.1 Основы нормирования труда.  5.2 Основные положения по разработке укрупненных нормативов времени.  5.3 Нормирование заготовительных работ.  5.4 Нормирование станочных работ.  5.5 Нормирование электрофизических и комбинированных методов обработки.  5.6 Нормирование сборочно-монтажных работ.  5.7 Нормирование труда рабочих по обслуживанию производства.  5.8 Нормирование труда служащих.  5.9 Механизация и автоматизация нормирования труда.  5.10 Психофизиологическое обоснование норм труда.  5.11 Использование норм труда в экономических расчетах.  5.12 Материальное и моральное стимулирование труда.  5.13 Меры безопасности при организации маневровой работы. |
| **Модуль 2** | | |
| 6 | Прикладные основы использования математической статистики на производстве | 6.1 Случайные величины и законы их распределения.  6.2 Анализ точности обработки заготовок по кривым распределения.  6.3 Корреляционный анализ точности обработки заготовок.  6.4 Точечные и точностные диаграммы. |
| 7 | Система менеджмента качества на производстве | 7.1 Системы менеджмента качества на предприятиях транспортного машиностроения в РФ и за рубежом.  7.2 Система менеджмента качества предприятий железнодорожной промышленности IRIS. |
| 8 | Правила по охране труда на производстве, пожарной безопасности, окружающей среды, специальная оценка условий труда | 8.1 Изучение ПОТ РО 14000-001-98 «Правила по охране труда на предприятиях и в организациях машиностроения».  8.2 Изучение ППБО-154-90 «Правила пожарной безопасности для объединений, предприятий и организаций министерства общего машиностроения».  8.3 Изучение Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».  8.4 Изучение Федерального закона от 28.12.2013 №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда». |

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Модуль 1 | | | | | |
| 1 | Нормативно-техническая база, устанавливающая требования к технологическим процессам на производстве | 8 | - | - | 10 |
| 2 | Современные технологии изготовления деталей, узлов и единиц транспортного машиностроения | 12 | - | 8 | 18 |
| 3 | Технологическое оборудование | 6 | 4 | 8 | 12 |
| 4 | Автоматизированное проектирование технологических процессов, электронный документооборот на производстве | 6 | 4 | 8 | 12 |
| 5 | Нормирование технологических процессов | 2 | 4 | 8 | 18 |
| Модуль 2 | | | | | |
| 6 | Прикладные основы использования математической статистики на производстве | 6 | 4 | 10 | 10 |
| 7 | Система менеджмента качества на производстве | 6 | - | 4 | 10 |
| 8 | Правила по охране труда на производстве, пожарной безопасности, окружающей среды, специальная оценка условий труда | 4 | - | 4 | 10 |
|  | Итого | 50 | 16 | 50 | 100 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического**  **обеспечения** |
| **Модуль 1** | | |
| 1 | Нормативно-техническая база, устанавливающая требования к технологическим процессам на производстве | 1.1 ГОСТ 3.1001-81. Единая система технологической документации. Общие положения.  1.2 ГОСТ 3.1102-81. Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов.  1.3 ГОСТ 3.1118-82. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления маршрутных карт.  1.4 ГОСТ 3.1119-83. Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы |
| 2 | Современные технологии изготовления деталей, узлов и единиц транспортного машиностроения | 2.1 Б.М. Базров. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов – М.: Машиностроение, 2005. – 736 с.  2.2 В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. Автоматизация проектирования технологических процессов. Учебное пособие для вузов. – М.: Флинта. – 2-е издание, стереотипное, 2011. – 229 с |
| 3 | Технологическое оборудование | 3.1 Д.Г. Евсеев, Г.С. Мазин, В.А. Фомин. Технологические процессы производства и ремонта подвижного состава. Методические указания – М.: МИИТ, 2006 - 42 с.  3.2 А.Ф. Горбацевич, В.А. Шкред. Курсовое проектирование по технологии машиностроения – М.: Альянс, 2007. – 256 с |
| 4 | Автоматизированное проектирование технологических процессов, электронный документооборот на производстве | 4.1 В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. Автоматизация проектирования технологических процессов. Учебное пособие для вузов. – М.: Флинта. – 2-е издание, стереотипное, 2011. – 229 с |
| 5 | Нормирование технологических процессов | 5.1 А.Н. Гуськов. Нормирование и расчет времени сборочных операций. Методические указания к лабораторным работам – М.: МИИТ, 2007. – 29 с.  5.2 А.Н. Гуськов. Нормирование и расчет времени у вспомогательных операций при сборке. Методические указания к лабораторным работам – М.: МИИТ, 2005. – 23 с |
| **Модуль 2** | | |
| 6 | Прикладные основы использования математической статистики на производстве | Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008. – 473 с |
| 7 | Система менеджмента качества на производстве | 7.1 СТО ОПЖТ 23-2012. Методические рекомендации по внедрению стандарта IRIS на предприятиях железнодорожной промышленности – М.: НП «ОПЖТ», 2012. – 35 с.  7.2 ГОСТ Р ИСО 9001 – 2008. Системы менеджмента качества. Требования ISO 9001:2008. Рабочий материал |
| 8 | Правила по охране труда на производстве, пожарной безопасности, окружающей среды, специальная оценка условий труда | 8.1 Федеральный закон от 28.12.2013 №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».  8.2 Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».  8.3 ПОТ РО 14000-001-98 «Правила по охране труда на предприятиях и в организациях машиностроения».  8.4 ППБО-154-90 «Правила пожарной безопасности для объединений, предприятий и организаций министерства общего машиностроения» |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология транспортного машиностроения» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» 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. В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. Автоматизация проектирования технологических процессов. Учебное пособие для вузов. – М.: Флинта. – 2-е издание, стереотипное, 2011. – 229 с.
2. СТО ОПЖТ 23-2012. Методические рекомендации по внедрению стандарта IRIS на предприятиях железнодорожной промышленности – М.: НП «ОПЖТ», 2012. – 35 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Б.М. Базров. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов – М.: Машиностроение, 2005. – 736 с.
2. А.Н. Гуськов. Нормирование и расчет времени сборочных операций. Методические указания к лабораторным работам – М.: МИИТ, 2007. – 29 с.
3. А.Н. Гуськов. Нормирование и расчет времени у вспомогательных операций при сборке. Методические указания к лабораторным работам – М.: МИИТ, 2005. – 23 с.
4. Д.Г. Евсеев, Г.С. Мазин, В.А. Фомин. Технологические процессы производства и ремонта подвижного состава. Методические указания – М.: МИИТ, 2006 - 42 с.
5. А.Ф. Горбацевич, В.А. Шкред. Курсовое проектирование по технологии машиностроения – М.: Альянс, 2007. – 256 с.
6. Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008. – 473 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Федеральный закон от 28.12.2013 №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
2. ГОСТ Р ИСО 9001 – 2008. Системы менеджмента качества. Требования ISO 9001:2008. Рабочий материал.
3. ГОСТ 3.1001-81. Единая система технологической документации. Общие положения.
4. ГОСТ 3.1102-81. Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов.
5. ГОСТ 3.1118-82. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления маршрутных карт.
6. ГОСТ 3.1119-83. Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы.
7. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
8. ПОТ РО 14000-001-98 «Правила по охране труда на предприятиях и в организациях машиностроения».
9. ППБО-154-90 «Правила пожарной безопасности для объединений, предприятий и организаций министерства общего машиностроения».

**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 ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ibooks.ru/ — Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/books — Загл. с экрана.

4. Сайт ОАО «РЖД», режим доступа [*www.RZD.ru*](http://www.RZD.ru)*.*

**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 «Технология транспортного машиностроения»:

* технические средства (компьютерная техника и средства связи(персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска,акустическая система и т.д.);
* методы обучения с использованием информационных технологий(компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийныхматериалов, компьютерный лабораторный практикум и т.д.);
* перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковыесистемы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты ифорумы, онлайн-энциклопедии исправочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).
* 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: операционная система Windows, MS Office.

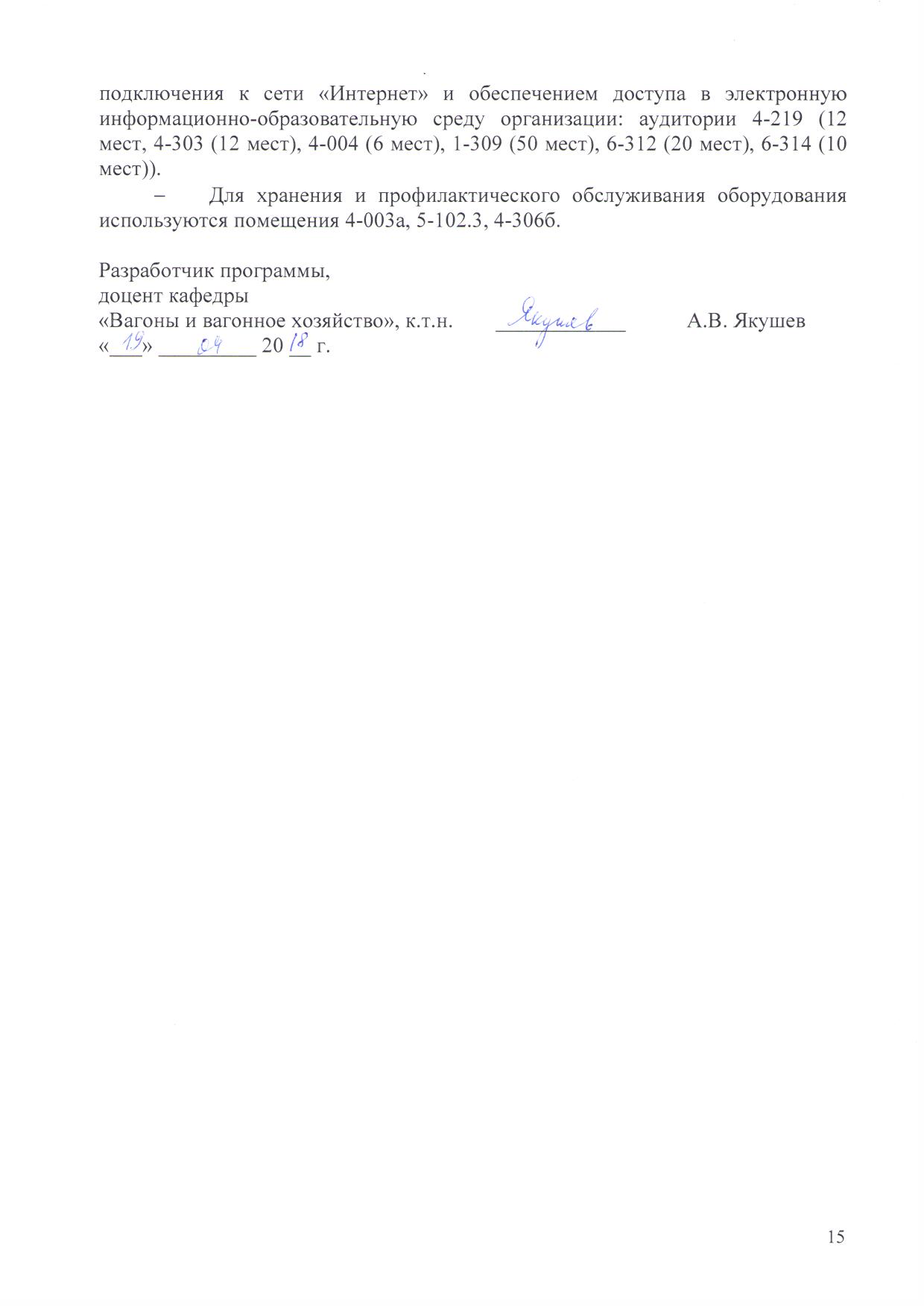
Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* 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 данной специальности и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она включает в себя:

* специализированные лекционные аудитории (ауд. 4-306 (100 мест), 4-301 (52 места)), оснащенные учебной мебелью, мультимедийными комплексами (компьютер, видеомагнитофон, видеокамера, проектор, настенный экран, система аудиотрансляции);
* помещения для занятий семинарского типа(лаборатория, ауд. 4-003, ауд. 5-102, ауд. 4-219) для проведения лабораторных и практических работ с необходимым лабораторным оборудованием;
* групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях 4-301, 4-219, 4-002, 4-003, укомплектованных специализированной мебелью;
* для самостоятельной работы обучающихся используются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: аудитории 4-219 (12 мест, 4-303 (12 мест), 4-004 (6 мест), 1-309 (50 мест), 6-312 (20 мест), 6-314 (10 мест)).
* Для хранения и профилактического обслуживания оборудования используются помещения 4-003а, 5-102.3, 4-306б.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы,  доцент кафедры  «Вагоны и вагонное хозяйство», к.т.н. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.В. Якушев |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_ г. |  |  |