

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобильный сервис

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Габсалихова Л.М. (Кафедра сервиса транспортных систем, Автомобильное отделение), LMMuhametdinova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
ПК-29	способностью оценить риск и определить меры по обеспечению безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, их узлов и агрегатов и технологического оборудования
ПК-34	владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники
ПК-35	владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли
ПК-38	способностью организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования
ПК-43	владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

Знать:

методы и расчеты при проектировании технологического оборудования; типаж и назначение технологического и диагностического оборудования; технологии ремонта и профилактического обслуживания оборудования, принципах его монтажа и действия; методику составления технической документации по эксплуатации оборудования;

Уметь:

использовать технологию ремонта и профилактического обслуживания оборудования, принципах его монтажа и действия; пользоваться нормативами технического обслуживания и ремонта оборудования.

Владеть:

навыками по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту основного технологического оборудования, по использованию средств и методов диагностики оборудования, по использованию основных методов измерения эксплуатационных параметров оборудования, методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения.

Демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобильный сервис)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) на 396 часа(ов).

Контактная работа - 106 часа(ов), в том числе лекции - 44 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 62 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 218 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы проектирования	7	4	0	6	10
2.	Тема 2. Проектирование приводов управления	7	4	0	8	11
3.	Тема 3. Технологичность конструкции и выбор конструкционных материалов	7	4	0	8	10
4.	Тема 4. Классификация и функциональное назначение гаражного оборудования	7	4	0	6	12
5.	Тема 5. Уборочно-моечное оборудование	7	2	0	8	11
6.	Тема 6. Приборы, приспособления и инструменты для разборочно-сборочных работ	8	4	0	4	23
7.	Тема 7. Подъемно-транспортное оборудование	8	4	0	4	23
8.	Тема 8. Смазочно-заправочное оборудование	8	4	0	4	23
9.	Тема 9. Средства диагностирования ходовой части и рулевого управления	8	4	0	4	25
10.	Тема 10. Контрольно-диагностическое оборудование	8	4	0	4	23
11.	Тема 11. Шиномонтажное и шиноремонтное оборудование	8	4	0	4	24
12.	Тема 12. Оборудование для кузовных и окрасочных работ	8	2	0	2	23
	Итого		44	0	62	218

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы проектирования

Контроль конструкторской документации и комплектность эксплуатационных документов. Стандарты и технические условия. Государственные стандарты, отраслевые стандарт, стандарты предприятий. Принципы и задачи конструирования. Методика проведения патентно-информационных исследований. Виды и состав изделий..

Тема 2. Проектирование приводов управления

Выбор и расчет приводов технологического оборудования: пневматический привод, диафрагменный пневмопривод, гидравлический привод, пневмогидравлический привод, механогидравлический привод, электромеханический привод, электромагнитный и магнитный привод. Преимущества и недостатки различных видов приводов.

Тема 3. Технологичность конструкции и выбор конструкционных материалов

Технологическая конструкция наряду с высокими эксплуатационными качествами должна обеспечивать минимальные трудоемкость, материалоемкость и себестоимость изделия. Технологичность конструкции исходя из условий сборки. Унификации конструкции. Принципы конструирования. Последовательность сборки и разборки. Виды уплотнений подвижных и неподвижных соединений. Выбор конструкционных материалов.

Тема 4. Классификация и функциональное назначение гаражного оборудования

Классификация оборудования по его функциональному назначению. Принципы размещения оборудования на предприятиях автосервиса по технологическому признаку. Оборудование стационарное и передвижное. Структура парка технологических сооружений, оборудования, оснастки и инструмента предприятий автосервиса.

Тема 5. Уборочно-моечное оборудование

Классификация моечных установок. Общее устройство и принцип работы; конструктивные особенности; узлы, требующие регламентированного обслуживания. Монтаж и пуско-наладка. Туннельные и порталные мойки. Передвижные моечные установки высокого давления. Моечные комплексы самообслуживания. Технические параметры. Энергоемкость, расход воды. Области применения. Устройства для очистки и рециркуляции воды. Моечные средства. Проектирование уборочно-моечного оборудования.

Тема 6. Приборы, приспособления и инструменты для разборочно-сборочных работ

Классификация приборов, приспособлений и инструментов для разборочно-сборочных работ. Слесарно-монтажный инструмент. Оборудование для выполнения постовых ремонтных работ. Оборудование для выполнения участковых ремонтных работ. Проектирование оборудования для разборочно-сборочных работ. Оборудование грузоподъемное, нестандартное и гаражное.

Тема 7. Подъемно-транспортное оборудование

Классификация подъемников. Общее устройство и принцип работы подъемников: электромеханических, электрогидравлических, канавных, напольных. Принципы подбора подъемников для производственных участков (зон). Характерные неисправности подъемников, их техническое обслуживание и ремонт. Монтажные и пуско-наладочные работы. Испытания и сертификация. Основные производители подъемников. Проектирование подъемно-транспортного оборудования.

Тема 8. Смазочно-заправочное оборудование

Классификация. Конструктивные особенности, принцип действия, области применения наиболее типичных современных образцов смазочно-заправочного оборудования. Оборудование для заправки маслом двигателей. Нагнетатели пластичной смазки. Комбинированное смазочно-заправочное оборудование. Оборудование для заправки тормозной жидкостью. Воздухораздаточное оборудование. Оборудование для противокоррозионной обработки.

Тема 9. Средства диагностирования ходовой части и рулевого управления

Стенды для проверки углов установки колес. Стенды для проверки амортизаторов. Станки для балансировки колес. Средства диагностирования рулевого управления. Средства диагностирования двигателей. Средства диагностирования системы питания. Оборудование для обслуживания систем питания газобаллонных автомобилей. Средства диагностирования светотехнических приборов. Диагностические комплексы. Проектирование оборудования для приработки и испытания узлов и агрегатов.

Тема 10. Контрольно-диагностическое оборудование

Основные понятия и определения. Классификация средства технического диагностирования (СТД). Параметры диагностирования. Диагностическое оборудование и приборы для выполнения контрольно-диагностических операций. Стенды для диагностики тягово-экономических качеств автомобилей. Классификация и общая характеристика стендов для диагностики тягово-экономических качеств автомобилей. Проектирование контрольного оборудования и оснастки.

Тема 11. Шиномонтажное и шиноремонтное оборудование

Стенды для монтажа-демонтажа шин автомобилей. Классификация, технические параметры. Выбор, монтаж, обслуживание, ремонт. Основные производители. Стенды, приспособления для балансировки колес без снятия и со снятием их с автомобиля. Устройства, типаж. Особенности работы измерительных систем, систем вывода информации. Обслуживание балансировочных стендов, их регулировка и поверка. Основные производители. Принципы подбора оборудования. Оборудование для контроля и обеспечения давления воздуха в шинах.

Тема 12. Оборудование для кузовных и окрасочных работ

Типы оборудования для кузовных работ. Общее устройство, принцип работы стендов для измерения геометрии и правки кузовов. Принципы подбора оборудования с целью постепенного расширения функциональных возможностей кузовного участка. Основные производители. Характерные неисправности, техническое обслуживание и ремонт. Требования по размещению. Типы окрасочных и сушильных камер. Энергоемкость. Монтажные работы. Экологические и противопожарные требования. Проектирование оборудования для лакокрасочных работ. Расчет окрасочной камеры. Сушка лакокрасочных покрытий.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-34, ПК-38, ПК-35, ПК-43, ПК-2	1. Основы проектирования 4. Классификация и функциональное назначение гаражного оборудования 5. Уборочно-моечное оборудование
2	Письменное домашнее задание	ПК-2	1. Основы проектирования
3	Письменное домашнее задание	ПК-2	5. Уборочно-моечное оборудование
	Экзамен	ПК-2, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-38, ПК-43	
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-34, ПК-2, ПК-35, ПК-43, ПК-38	7. Подъемно-транспортное оборудование 9. Средства диагностирования ходовой части и рулевого управления 11. Шиномонтажное и шиноремонтное оборудование
2	Курсовая работа по дисциплине	ПК-43, ПК-34, ПК-29, ПК-2	7. Подъемно-транспортное оборудование 9. Средства диагностирования ходовой части и рулевого управления 10. Контрольно-диагностическое оборудование 12. Оборудование для кузовных и окрасочных работ
3	Письменное домашнее задание	ПК-2	7. Подъемно-транспортное оборудование
	Экзамен	ПК-2, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-38, ПК-43	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
					3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 8					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	2
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 4, 5

Выбор оборудования методом априорного ранжирования

Получение навыков выбора технологического оборудования для автосервисных предприятий. Изучение метода априорного ранжирования. Подбор аналогов оборудования. Проведение выбора оборудования, составление анкеты.

Моечное оборудование

Изучить принцип действия моечного оборудования, расчет моечных установок. Выполнить задание 1 (Рассчитать струйно-щеточную установку). Выполнить задание 2.

Подъемно-осмотровое и подъемно - транспортное оборудование

Изучить и освоить на практике работу подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования. Изучить основное подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное оборудование, представленное в специализированной лаборатории технического сервиса автомобильной техники. Изучить классификацию подъемно-осмотрового оборудования.

Шиномонтаж на легковых автомобилях

Усвоить назначение шиномонтажного станка, устройство и принцип его работы. Научиться правильно и точно обслуживать шины легковых автомобилей. Изучить принцип действия станка. Провести монтаж и демонтаж шин.

2. Письменное домашнее задание

Тема 1

1. На линиях каких видов технического обслуживания автомобилей используются конвейеры?
2. Тросовый конвейер имеет натяжную станцию, обеспечивающую усилие натяжения . Число постов на линии обслуживания N. Усилие на перемещение одного автомобиля . Какое максимальное усилие действует на трос?
3. В тросовом тянущем конвейере диаметр троса . Чему равен диаметр барабана приводной станции?

4. Масса автомобиля M , коэффициент сопротивления качению M колес на поверхности пола. Чему равно усилие на перекатывание автомобиля?
5. Имеется два тянущих конвейера - тросовый и цепной, с одинаковым числом постов и одинаковой скоростью перемещения одномарочных автомобилей. В каком из этих конвейеров необходимо использовать более мощный привод?
6. Следует ли при расчете цепного несущего конвейера учитывать наряду с массой транспортируемых автомобилей и массу цепи?
7. Что является причиной возникновения динамических нагрузок, действующих на цепи тянущих, несущих и пластинчатых конвейеров?
8. Как зависит величина динамической нагрузки на ведущую цепь конвейера от окружной скорости звездочки?
9. В момент пуска конвейера на тяговый орган (трос или цепь) создается дополнительная нагрузка от сил инерции. Как определить эту силу?
- 10) Как рассчитать мощность электродвигателя?

3. Письменное домашнее задание

Тема 5

1. Какие процессы происходят при мойке автомобилей горячей водой?
2. Как изменяется поверхностное натяжение воды при добавлении в неё синтетических моющих средств?
3. Из каких систем состоит механизированная моечная установка?
4. Какой тип моечной установки обеспечивает наилучшее качество мойки при минимальном расходе воды?
5. Для мойки каких автомобилей используется преимущественно струйные установки?
6. Для мойки каких автомобилей используются преимущественно щеточные установки?
7. Какой насадок обеспечивает наибольший расход воды и наибольшую скорость истечения воды при одинаковом давлении и диаметре сопла?
8. Из какого материала обычно изготавливают нити ротационных щеток?
9. Какой тип насоса, используемого в моечных установках, имеет самый высокий КПД?
10. Какие типы гидрантов струйных установок обеспечивают наилучшее качество мойки при одновременном уменьшении расхода воды?
11. Какое условие должно выполняться для удаления загрязнений струей воды?
12. Какой диаметр насадки в струйной установке обычно используют на практике?
13. Какой участок струи является рабочим в струйных и струйно-щеточных установках?
14. Как изменяется плотность жидкости в струе по мере ее удаления от насадка?
15. Как происходит процесс мойки в зоне пограничного слоя после встречи струи с омываемой поверхностью?
16. В момент встречи струи с поверхностью наиболее активное разрушение загрязнений производится в зоне радиусом R_0 . Каким должно быть взаимное перекрытие соседних зон для достижения качественной мойки?
17. Какое из устройств - колено, задвижка, сетка или всасывающий клапан - создает наибольшее местное гидравлическое сопротивление?
18. В процессе гидравлического расчета насосной установки получили при транзитном расходе жидкости следующие значения потерь: 1 участок - 0,5 МПа; 2 участок - 1 МПа; 3 участок - 1,5 МПа; 4 участок - 1,0 МПа. Определить суммарные потери давления.
19. Моющий узел установки имеет три одинаковых моющих рамки. Гидравлические потери в одной рамке 0,1 МПа. Чему равны потери во всем моющем узле?
20. Необходимое давление на выходе из распылителя моечной установки 1,0 МПа. Потери давления в трубопроводах установки 0,5 МПа. Распылитель находится над уровнем воды в заборном колодце на высоте 4,9 м. Какое давление должен развивать насос установки?
21. С какой частотой обычно вращаются ротационные щетки моечной установки?
22. Как зависит мощность на привод ротационной щетки моечной установки от частоты вращения щетки?
23. Моечная установка имеет замкнутую систему оборотного водоснабжения, т.е. вода очищается в очистных сооружениях и используется многократно. Есть ли необходимость добавления воды в этом случае?
24. Какое количество нефтепродуктов может содержаться в сточных водах после мойки грузовых автомобилей?
25. По какому принципу действует гидроциклон очистных сооружений моечной установки?

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Порядок разработки новых изделий.
2. Комплектность конструкторской и эксплуатационной документации. Стандарты и технические условия.
3. Принципы и задачи конструирования.
4. Методика проведения патентно-информационных исследований.
5. Виды и состав изделий.
6. Виды уплотнений подвижных и неподвижных соединений.
7. Выбор и основные параметры пневмоприводов. Преимущества и недостатки.
8. Выбор и основные параметры гидравлических приводов. Преимущества и недостатки.
9. Выбор и основные параметры пневмогидравлических приводов. Преимущества и недостатки.
10. Выбор и основные параметры механогидравлических приводов. Преимущества и недостатки.

11. Выбор и основные параметры электромеханических приводов. Преимущества и недостатки.
12. Выбор и основные параметры электромагнитных и магнитных приводов. Преимущества и недостатки.
13. Оборудование для выполнения уборочно-моечных работ. Классификация, назначение и принцип действия.
14. Способы мойки автомобилей. Классификация, принципы действия.
15. Процессы, происходящие при мойке горячей водой.
16. Очистка деталей от коррозии и нагара.
17. Классификация оборудования по его функциональному назначению.
18. Принципы размещения оборудования на предприятиях автосервиса по технологическому признаку.
19. Оборудование стационарное и передвижное.
20. Структура парка технологических сооружений, оборудования, оснастки и инструмента предприятий автосервиса.

Семестр 8

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 7, 9, 11

Выбор оборудования методом многокритериальных оценок

Цель работы: получить навыки выбора технологического оборудования для автосервисных предприятий. Изучение метода оценки. Проведение выбора оборудования. Составление анкеты.

Балансировка шин легковых автомобилей

Усвоить назначение балансировочного станка, устройство и принцип его работы. Научиться правильно и точно балансировать шины легковых автомобилей. Изучить принцип действия станка. Провести балансировку.

Расчет конвейеров

Изучить общее устройство конвейеров, последовательность расчета конвейеров. Назначение и общее устройство. Расчет простейшего тянущего тросового конвейера.

Эксплуатационная документация. Техническое обслуживание оборудования

Получить навыки работы с документацией

Расчет конвейеров

Изучить общее устройство конвейеров, последовательность расчета конвейеров. Назначение и общее устройство. Расчет цепных конвейеров.

Домкраты и подъемники.

Изучить типы домкратов. Произвести расчет винтового домкрата. Произвести расчет двухстоечного электромеханического подъемника. Рассчитать реечный домкрат. Рассчитать основные параметры гидравлического домкрата. Выполнить расчет одностоечного гидравлического подъемника.

2. Курсовая работа по дисциплине

Темы 7, 9, 10, 12

Курсовая работа. В курсовой работе необходимо рассмотреть аналоги оборудования (согласно теме КР).

Произвести выбор оборудования методом априорного ранжирования и многокритериальных оценок. Разработать тех процесс работы одного из оборудования участка и рассмотреть технику безопасности на участке.

Основные темы: Выбор оборудования для шиномонтажного участка (монтажно-демонтажные работы). Выбор оборудования для аккумуляторного участка. Выбор оборудования для поста регулировки углов установки колес. Выбор оборудования для участка по ремонту электрооборудования (проверка генераторов). Выбор оборудования для поста кузовных работ по проверке геометрии кузова (стаппель). Выбор оборудования для окрасочного участка. Выбор оборудования для поста ремонта рулевых управлений. Выбор оборудования для слесарно-механического участка. Выбор оборудования для агрегатного участка. Выбор оборудования для участка тюнинга. Выбор оборудования для участка антикоррозионной обработки кузова.

3. Письменное домашнее задание

Тема 7

1 Какой КПД имеют винтовые домкраты с самотормозящимися винтами?

2 Какие материалы используются для изготовления гаек винтовых домкратов?

3 Какой минимальный запас устойчивости допускается при проектировании домкратов, подъемников, съемников и реек домкратов?

4 Какое максимальное усилие допускается на качающейся рукоятке домкрата?

5 Как определить мощность электродвигателя одностоечного винтового подъемника, если M - момент, прилагаемый к винту; n - частота вращения винта; - КПД трансмиссии?

6 Какое число зубьев шестерни принимается, как правило, при проектировании реечных домкратов?

7 Шестерня реечного домкрата с диаметром делительной окружности имеет z зубьев. Чему равен модуль зацепления?

8 В гидравлическом домкрате d - диаметр плунжера; D - диаметр штока; P - давление, создаваемое плунжером; - КПД домкрата. Определить грузоподъемность домкрата.

9 Какой КПД имеют гидравлические подъемники?

10 Грузоподъемность гидравлического подъемника Q. Диаметр плунжера D. КПД подъемника . Рассчитать давление, развиваемое насосом подъемника.

11 Одноплунжерные гидравлические подъемники изготавливаются так, чтобы плунжер имел возможность поворота вокруг вертикальной оси подъемника. Для чего это делается?

12 Определить скорость подъема груза винтовым электромеханическим подъемником, если P - шаг резьбы винта; n - частота вращения винта.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Оборудование для выполнения разборочно-сборочных и ремонтных работ.
2. Классификация, назначение и принцип действия.
3. Расчет резьбовых и прессовых соединений, кинематической пары винт-гайка.
4. Подъемно-осмотровое оборудование. Классификация, назначение и принцип действия.
5. Подъемно-транспортное оборудование. Классификация, назначение и принцип действия.
6. Смазочно-заправочное оборудование. Классификация, назначение и принцип действия.
7. Воздухораздаточное оборудование. Классификация, назначение и принцип действия.
8. Оборудование для кузовных работ
9. Оборудование для окраски автомобиля.
10. Средства диагностики ходовой части. Классификация, назначение и принцип действия.
11. Средства диагностики рулевого управления. Классификация, назначение и принцип действия.
12. Средства диагностики системы питания. Классификация, назначение и принцип действия.
13. Средства диагностики двигателей. Классификация, назначение и принцип действия.
14. Стенды для диагностики тягово-экономических качеств автомобиля. Классификация, назначение и принцип действия.
15. Средства технической диагностики тормозов. Классификация, назначение и принцип действия.
16. Методы проверки тормозной системы.
17. Средства диагностирования светотехнических приборов. Классификация, назначение и принцип действия.
18. Шиномонтажное, шиноремонтное оборудование. Классификация, назначение и принцип действия.
19. Станки для правки дисков колес.
20. Маслосменное оборудование.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	40
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	5
		3	5

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 8			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	25
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	2	20
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	5
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотечная система Издательство Лань - <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система Znanium.com - <http://www.znaniy.com>

Электронно-библиотечная система Консультант студента - <http://www.studmedlib.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Учебный процесс предполагает проведение преподавателем и, соответственно, посещение студентами лекционных и лабораторных занятий. В зависимости от формы обучения лекций может быть больше или меньше, они могут быть базовыми и детальными, вводными и раскрывающими конкретные темы, могут читаться в рамках модулей или традиционной схемы обучения, но в любом случае студенту стоит их знать, так как лекция - основной источник важнейшей информации по соответствующей дисциплине.
лабораторные работы	Перед тем как приступить к выполнению лабораторной работы необходимо: ознакомиться с правилами техники безопасности; ознакомиться с теоретической и практической частями, представленных в методическом указании или из литературных источников, дополнительно рекомендованных преподавателем; выполнить практическую часть лабораторной работы; составить отчет по лабораторной работе. После выполнения всех указанных пунктов следует защита лабораторной работы.
самостоятельная работа	При изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы студентов: - поиск (подбор) литературы (в том числе электронных источников информации) по заданной теме, сравнительный анализ научных публикаций; - подготовка докладов для участия в научных студенческих конференциях. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе 'ZNANIUM.COM', доступ к которой предоставлен обучающимся.
письменное домашнее задание	Перед тем как приступить к выполнению письменной работы необходимо ознакомиться с лекциями. Согласно списка литературы, рекомендованного преподавателем провести анализ литературных источников. Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы письменной работы.
экзамен	При подготовке к экзамену следует использовать литературу, рекомендуемую преподавателем и опираться на лекции. Экзамен проходит в письменной форме (в билете 2 вопроса) Экзамен представляет собой традиционный письменный экзамен, проводимый по утвержденным билетам (списку вопросов), результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников.
курсовая работа по дисциплине	Выполнение курсовой работы является завершающим этапом изучения дисциплины, сдача курсового проекта осуществляется в печатном виде, после чего следует его защита. Курсовой проект перед распечатыванием необходимо отправить преподавателю на проверку по электронной почте, либо проверку осуществить на консультации.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и профилю подготовки "Автомобильный сервис".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Основы проектирования и эксплуатации
технологического оборудования

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобильный сервис

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

Проектирование предприятий технического сервиса [Электронный ресурс] / И. Н. Кравченко. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - Рекомендовано УМО вузов РФ. - ISBN 978-5-8114-1814-5. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56166.

Мигаль В. Д. Методы технической диагностики автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Мигаль. - Москва: Издательский Дом 'ФОРУМ', 2014. - 416 с. - ISBN 978-5-8199-0576-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=431974>.

Скепьян С. А. Ремонт автомобилей. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Скепьян. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 235 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004759-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=417967>

Дополнительная литература:

Абдразаков, Ф. К. Курсовое и дипломное проектирование по организации технического сервиса [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, Л. М. Игнатьев, М. В. Ерюшев ; ФГОУ ВПО 'Саратовский ГАУ'. - Саратов, 2009. - 120 с. - ISBN 978-5-91272-901-0. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=432082>

Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей: [Электронный ресурс] Учебное пособие / Б.Д. Колубаев, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПО). (п) ISBN 978-5-8199-0337-7 Режим доступа:<http://znanium.com/bookread2.php?book=468514>

Технический сервис транспортных машин и оборудования: [Электронный ресурс] Учебное пособие / С.Ф. Головин. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 288 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-141-7 Режим доступа:<http://znanium.com/bookread2.php?book=200941>

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Основы проектирования и эксплуатации
технологического оборудования*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобильный сервис

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.