

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт»



УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор

/ Н.В. Дубив /

« 12 » октября 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин  
и комплексов**

Направленность:

**Автомобильное хозяйство и автосервис**

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобильное хозяйство и автосервис), утвержденным:  
- для очной формы обучения «28» августа 2020 года;  
- для заочной формы обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автомобильный транспорт» «9» октября 2020 года, протокол № 2.

Рабочую программу составил

доцент



А.В. Савельев

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Автомобильный транспорт»



В.Н. Шабуров

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник управления  
образовательной деятельности



С.Н. Синицын

## 1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 14 зачетных единицы трудоемкости (504 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр		
		5	6		
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>160</b>	<b>80</b>	<b>80</b>		
<b>в том числе:</b>					
Лекции				32	32
Лабораторные работы	32	16	16		
Практические работы	64	32	32		
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>344</b>	<b>172</b>	<b>172</b>		
<b>в том числе:</b>					
Подготовка курсового проекта				–	36
Подготовка к зачету, экзамену				18	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)				263	154
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет, Экзамен</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен</b>		
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>504</b>	<b>252</b>	<b>252</b>		

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр		
		6	7		
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		
<b>в том числе:</b>					
Лекции				2	2
Лабораторные работы	8	4	4		
Практические работы	4	2	2		
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>448</b>	<b>136</b>	<b>352</b>		
<b>в том числе:</b>					
Подготовка контрольной работы				18	–
Подготовка курсового проекта				36	36
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)				389	100
<b>Подготовка к зачету, экзамену</b>	<b>45</b>	<b>18</b>	<b>27</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет, Экзамен</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен</b>		
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>504</b>	<b>144</b>	<b>360</b>		

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» относится к вариативной части. Является обязательной дисциплиной Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Материаловедение и технология конструкционные материалы;
- Теоретическая механика;
- Прикладная механика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Электротехника и электроника;
- Мехатроника на автомобильном транспорте;
- Конструкция и технологические процессы технического обслуживания и ремонта АТС.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы и последующей работы по направлению подготовки.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- знать: устройство, принцип работы, технологию текущего ремонта и технического обслуживания агрегатов и систем транспортно-технологических машин.
- уметь: изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин; осуществлять постановку и решение задач с использованием знаний в области профессиональной деятельности;
- владеть: знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности.
- освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового: ОПК-3 (готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов).

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» является получение студентами знаний, навыков и умений по вопросам устройства, монтажа и эксплуатации, а также проектирования и модернизации отдельных узлов и систем технологического оборудования, применяемого для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Задачей освоения дисциплины является изучение классификации и особенностей конструкций технологического оборудования; освоение приемов и методов монтажа технологического оборудования; изучение принципов организации и технологии ТО и ремонта технологического оборудования; освоение методов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов в условиях изменяющегося спроса на рынке услуг или модификации транспортной техники.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-1);
- готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать классификации, назначение и особенности конструкции различных видов технологического оборудования, используемого для проведения технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств (для ПК-1);
- Знать принципы и методы проектирования и расчёта элементов, узлов и систем технологического оборудования для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей (для ПК-1, ПК-2);
- Знать режимы, условия работы и методы поддержания в технически исправном состоянии технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей (для ПК-1);
- Знать методы метрологического обеспечения и технологии метрологической проверки диагностического оборудования и приборов, используемых для диагностирования автомобилей (ПК-1);
- Уметь выполнять графические построения деталей и узлов, использовать конструкторскую и техническую документацию при создании нового и модернизации узлов и систем существующего технологического оборудования (для ПК-1, ПК-2);

- Уметь выполнять диагностирование и анализ причин неисправностей и отказов технологического оборудования, используемого для технического обслуживания и ремонта автомобилей (ПК-1);
- Уметь выбирать и применять методы и средства устранения отказов технологического оборудования, предназначенного для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей (ПК-1);
- Уметь осуществлять рациональный выбор эксплуатационных материалов для технологического оборудования, предназначенного для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей (ПК-2);
- Уметь осуществлять поиск, оценку и выбор новейших технических средств и технологий технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств (ПК-2);
- Владеть методикой безопасной работы и приёмам охраны труда при эксплуатации технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей (ПК-1, ПК-2);
- Владеть знаниями и навыками использования методов монтажа технологического оборудования, используемого для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей (ПК-1).

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
<b>5 семестр</b>					
Рубеж 1	1	Введение. Общая характеристика, классификация и функциональное назначение технологического оборудования.	4	-	-
	2	Оборудование для уборочно-моечных работ	4	4	4
	3	Подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное оборудование	4	8	-
	4	Контрольно-диагностическое оборудование	4	6	8
		Рубежный контроль № 1		2	
Рубеж 2	5	Оборудование для сборочно-разборочных и механических работ	4	6	-
	6	Оборудование для кузовных и окрасочных работ	4	-	-
	7	Оборудование для обслуживания шин и колёс	4	-	-
	8	Оборудование для обслуживания отдельных систем	4	4	4
		Рубежный контроль № 2		2	
<b>Всего за семестр:</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
<b>6 семестр</b>					
Рубеж 3	9	Проектирование и модернизация узлов и систем технологического оборудования	20	20	8
		Рубежный контроль № 3		2	
Рубеж 4	10	Монтаж технологического оборудования	6	2	4
	11	Техническая эксплуатация технологического оборудования	6	6	4
		Рубежный контроль № 4		2	
<b>Всего за семестр:</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
<b>Всего:</b>			<b>64</b>	<b>64</b>	<b>32</b>

## Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
<b>6 семестр</b>				
1	Введение. Общая характеристика, классификация и функциональное назначение технологического оборудования.	2	2	-
4	Контрольно-диагностическое оборудование	-	-	4
<b>Всего за семестр:</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>7 семестр</b>				
9	Проектирование и модернизация узлов и систем технологического оборудования	2	2	-
10	Монтаж технологического оборудования	-	-	2
11	Техническая эксплуатация технологического оборудования	-	-	2
<b>Всего за семестр:</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Всего:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### *Тема 1. Введение. Общая характеристика, классификация и функциональное назначение технологического оборудования.*

Влияние технологического оборудования на показатели эффективности производства технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Основные группы технологического оборудования. Классификация оборудования по: функциональному назначению; принципу действия; технологическому расположению; типу привода рабочих органов; степени специализации; степени подвижности; уровню автоматизации. Изготовители технологического оборудования, номенклатура производимого оборудования, специализация по видам технологического оборудования.

#### *Тема 2. Оборудование для уборочно-моечных работ.*

Общая характеристика загрязнений автомобиля. Оборудование для уборочных работ салона. Классификация оборудования для мойки автомобилей и эксплуатационные требования к нему. Виды рабочих и исполнительных органов, их конструкция. Перспективные направления в области проектирования и модернизации моечно-очистного оборудования.

#### *Тема 3. Подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное оборудование.*

Классификация подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования. Подъемники: классификация, особенности конструкции и



принцип действия. Требования безопасности при эксплуатации подъемного оборудования. Опрокидыватели. Гаражные домкраты. Стойки телескопические. Передвижные монтажные краны.

#### ***Тема 4. Контрольно-диагностическое оборудование.***

Классификация контрольно-диагностического оборудования. Тяговые стенды. Оборудование для контроля тормозной системы автомобиля. Стенды для диагностики и контроля ходовой части автомобиля и рулевого управления. Оборудование для балансировки колес. Оборудование для диагностики автомобильных двигателей.

#### ***Тема 5. Оборудование для сборочно-разборочных и механических работ.***

Стенды для разборки-сборки двигателей и агрегатов. Станки для механической обработки деталей и сборочных единиц тормозной системы автомобиля. Станки для правки дисков колес. Станки для обработки деталей двигателей, головок и блоков цилиндров. Прессы.

#### ***Тема 6. Оборудование для кузовных и окрасочных работ.***

Стенды для правки кузовов: передвижные и подкатные стапели. Стапели рамные и анкерные напольного исполнения. Стапели на подъемниках. Особенности конструкции и принцип действия.

Окрасочно-сушильное оборудование: оборудование для постов подготовительных работ перед покраской автомобиля, окрасочно-сушильные камеры, сушильные установки.

#### ***Тема 7. Оборудование для обслуживания шин и колёс.***

Особенности конструкций шиномонтажных стендов с горизонтальным и вертикальным расположением колеса при монтаже-демонтаже и отрыве шины от диска.

Оборудование для проведения шиноремонтных работ и работ по правке колёсных дисков. Конструкция и принцип работы балансировочных стендов.

Вспомогательное оборудование для шиномонтажных и шино-ремонтных работ.

#### ***Тема 8. Оборудование для обслуживания отдельных систем.***

Оборудование для замены масла. Оборудование для обслуживания систем кондиционирования. Оборудование для очистки топливных систем.

#### ***Тема 9. Проектирование и модернизация узлов и систем технологического оборудования.***

Структурно-функциональное строение технологического оборудования. Структурно-конструктивное строение оборудования. Качество и надежность оборудования. Производительность технологического оборудования.

Основные требования к технологическому оборудованию.

Анализ существующих конструкций технологического оборудования и проведение патентного поиска. Выполнение расчётов конструкции технологического оборудования. Разработка графической части конструкторской разработки.

**Тема 10. Монтаж технологического оборудования.**

Общие сведения и документация по монтажу технологического оборудования. Предмонтажная подготовка оборудования и монтажной площадки. Основы проектирования и контроля фундаментов и опор. Контроль качества монтажных работ.

**Тема 11. Техническая эксплуатация технологического оборудования.**

Эксплуатационная документация. Инженерное обеспечение технического обслуживания технологического оборудования. Методы метрологического обеспечения, технологии метрологической проверки диагностического оборудования.

Анализ неисправностей и предельного состояния элементов оборудования. Общие положения о ремонте. Ремонтная документация. Планирование и организация ремонта оборудования. Технологический процесс ремонта оборудования.

Обеспечение экологической безопасности оборудования на предприятиях автомобильного транспорта.

**4.3. Практические занятия**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического или темы семинарского занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Введение. Общая характеристика, классификация и функциональное назначение технологического оборудования.	Функциональное назначение технологического оборудования.	-	2
2	Оборудование для уборочно-моечных работ	Расчет основных элементов и разработка схемы конструкции струйных и щеточных моечных установок	4	-
3	Подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное оборудование	Расчет основных параметров подъемно-осмотрового и транспортного оборудования	8	-
4	Контрольно-диагностическое оборудование	Проектирование опорных устройств тяговых стенов с беговыми барабанами	6	-
Рубежный контроль № 1			2	-

5	Оборудование для сборочно-разборочных и механических работ	Расчет основных параметров инструмента для выполнения разборочно-сборочных работ. Расчет основных параметров универсального съемника	6	-
8	Оборудование для обслуживания отдельных систем	Расчет основных параметров оборудования для замены эксплуатационных жидкостей	4	-
Рубежный контроль № 2			2	-
<b>Всего за семестр:</b>			<b>32</b>	<b>2</b>
9	Проектирование и модернизация узлов и систем технологического оборудования	Требования и порядок разработки рабочей документации нестандартного гаражного оборудования	4	2
		Выполнение проектных расчётов конструкции	4	-
		Выполнение проверочных расчётов конструкции	4	-
		Разработка сборочного чертежа конструкции	4	-
		Разработка рабочих чертежей деталей конструкции	4	-
Рубежный контроль №3			2	-
10	Монтаж технологического оборудования	Контроль качества монтажных работ	2	-
11	Техническая эксплуатация технологического оборудования	Ремонт технологического оборудования	6	-
Рубежный контроль №4			2	-
<b>Всего за семестр:</b>			<b>32</b>	<b>2</b>
<b>Всего:</b>			<b>64</b>	<b>4</b>

#### 4.4. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
2	Оборудование для уборочно-моечных работ	Изучение конструкции и работы шланговой моечной установки высокого давления и передвижной установки для мойки деталей	4	-
4	Контрольно-диагностическое оборудование	Определение оптимальных метрологических характеристик диагностического оборудования	4	4

		Алгоритмический анализ работы гаражного и диагностического оборудования	4	-
8	Оборудование для обслуживания отдельных систем	Конструкция и эксплуатация установки для замены тормозной жидкости	4	-
<b>Всего за семестр:</b>			<b>16</b>	<b>4</b>
9	Проектирование и модернизация узлов и систем технологического оборудования	Проведение анализа существующих конструкций технологического оборудования	4	-
		Проведение патентного поиска	4	
10	Монтаж технологического оборудования	Основы проектирования и контроля фундаментов и опор	4	2
11	Техническая эксплуатация технологического оборудования	Изучение средств измерения давления и их поверка	4	2
<b>Всего за семестр:</b>			<b>16</b>	<b>4</b>
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>8</b>

#### 4.5 Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

Для оценки качества усвоения курса студент заочной формы обучения в 6 семестре выполняет контрольную работу, которая представляется для проверки преподавателю. В соответствии со своим вариантом студент дает подробные ответы на два вопроса, связанных с технологическим оборудованием для диагностирования, ТО и ремонта автомобиля. Работу желательно иллюстрировать схемами, рисунками, таблицами. В конце работы необходимо привести список использованной литературы.

Зачет по курсу принимается в 6 семестре только после выполнения контрольной работы и получения от преподавателя положительной рецензии.

Для выполнения контрольной работы нужно выбрать вариант задания. Выбор производится по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Номер варианта находится на пересечении вертикали (последняя цифра номера зачетной книжки) и горизонтали (предпоследняя цифра).

Таблица – Выбор варианта задания

Последняя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Пред- последняя	Номер варианта задания									
1, 2, 3, 4, 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6, 7, 8, 9, 0	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Контрольную работу рекомендуется выполнять на листах формата А4, объем в среднем составляет 10-15 листов.

### *Варианты задания для 6 семестра*

#### Вариант 1

- 1 Группы технологического оборудования. Общие признаки классификации технологического оборудования.
- 2 Сварочное оборудование.

#### Вариант 2

- 1 Подъемно-осмотровое оборудование. Общая классификация. Требования безопасности к конструкции.
- 2 Окрасочно-сушильное оборудование.

#### Вариант 3

- 1 Оборудование для уборочно-моечных работ.
- 2 Подъемно-транспортное оборудование. Общая классификация. Требования безопасности к конструкции.

#### Вариант 4

- 1 Смазочно-заправочное оборудование. Классификация и назначение.
- 2 Средства для диагностирования рулевого управления.

#### Вариант 5

- 1 Оборудование для обслуживания систем кондиционирования.
- 2 Средства диагностирования системы зажигания.

#### Вариант 6

- 1 Стенды для диагностики тягово-экономических качеств. Назначение, классификация, измеряемые параметры.
- 2 Стенды для разборки-сборки агрегатов.

#### Вариант 7

- 1 Средства диагностирования тормозов методом стендовых испытаний. Назначение, классификация, измеряемые параметры.
- 2 Оборудование для ремонта шин.

#### Вариант 8

- 1 Средства для диагностирования ходовой части.
- 2 Стенды для разборки-сборки агрегатов.

#### Вариант 9

- 1 Средства для диагностирования рулевого управления.
- 2 Оборудование для ремонта кузовов.

#### Вариант 10

- 1 Средства диагностирования системы зажигания.
- 2 Окрасочно-сушильное оборудование.

#### Вариант 11

- 1 Средства диагностирования системы питания бензиновых двигателей и двигателей с воспламенением от сжатия.
- 2 Стенды для демонтажа-монтажа шин.

#### Вариант 12

- 1 Средства диагностирования светотехнических приборов.
- 2 Сварочное оборудование.

#### Вариант 13

- 1 Средства диагностирования стартеров и генераторов.
- 2 Стенды для балансировки колес в сборе.

#### Вариант 14

- 1 Стенды для разборки-сборки агрегатов.
- 2 Монтаж технологического оборудования.

#### Вариант 15

- 1 Оборудование для ремонта кузовов.
- 2 Средства диагностирования системы зажигания.

#### Вариант 16

- 1 Оборудование для ремонта шин.
- 2 Средства для диагностирования рулевого управления

#### Вариант 17

- 1 Стенды для демонтажа-монтажа шин.
- 2 Стенды для балансировки колес в сборе.

#### Вариант 18

- 1 Окрасочно-сушильное оборудование.
- 2 Оборудование для обслуживания систем кондиционирования.

#### Вариант 19

- 1 Сварочное оборудование.
- 2 Подъемно-осмотровое оборудование. Общая классификация. Требования безопасности к конструкции.

#### Вариант 20

- 1 Компрессоры.
- 2 Классификация технологического оборудования.

## 4.6 Курсовой проект

Для закрепления теоретических, расчетных и технологических положений, изучаемых в данном курсе, студентами выполняется курсовой проект.

Целью курсового проекта является овладение методикой и практическими навыками проектирования и конструирования современного технологического оборудования для производства технического обслуживания, текущего ремонта и диагностирования подвижного состава на предприятиях автомобильного транспорта.

Курсовой проект предусматривает проведение анализа существующих конструкций, патентных исследований по соответствующей группе технологического оборудования; разработку требований по сборке конструкции и техническому обслуживанию; описание принципа действия оборудования; выполнение необходимых проектных и проверочных расчетов, а также разработку принципиальных гидравлических, пневматических, электрических схем; разработку конструкторской документации.

Тема курсового проекта выбирается руководителем проекта совместно со студентом согласно тематике, указанной в пункте 6.4. Проект разрабатывается по индивидуальным исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекции рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной и практической работы, а также курсового проекта.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций и проведении практических занятий технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции или практического занятия.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Часть лабораторных работ выполняется с использованием таких программных продуктов, как различные internet-браузеры, Microsoft Office Excel, комплекс систем автоматизированного проектирования и конструирования

Компас 3D V15. Рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных и практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к зачету, выполнение курсового проекта, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

**Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудо- емкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>132</b>	<b>97</b>
Введение. Общая характеристика, классификация и функциональное назначение технологического оборудования	14	12
Оборудование для уборочно-моечных работ	16	12
Подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное оборудование	20	13
Контрольно-диагностическое оборудование	20	12
Оборудование для сборочно-разборочных и механических работ	14	12
Оборудование для кузовных и окрасочных работ	16	12
Оборудование для обслуживания шин и колёс	16	12
Оборудование для обслуживания отдельных систем	16	12
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
<b>Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	<b>–</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>–</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Всего за семестр:</b>	<b>172</b>	<b>136</b>



<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>87</b>	<b>286</b>
Проектирование и модернизация узлов и систем технологического оборудования	42	210
Монтаж технологического оборудования	21	38
Техническая эксплуатация технологического оборудования	24	38
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
<b>Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	<b>–</b>
<b>Выполнение курсового проекта</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Всего за семестр:</b>	<b>172</b>	<b>352</b>
<b>Всего:</b>	<b>344</b>	<b>488</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Отчеты студентов по лабораторным работам
3. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
4. Курсовой проект
5. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2, №3, №4 (для очной формы обучения)
6. Перечень вопросов к зачету и экзамену

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
		Распределение баллов за 5 семестр						
	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение практических работ	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет	
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов)	Балльная оценка:	До 16	До 14	До 16	До 12	До 12	До 30
		Примечания:	16 лекций по 1 баллу	14 практических работ по 1 баллу	До 4-х баллов за 4-х часовую лабораторную работу (4 л.р. 4-х часовых)	На 10-ом практическом занятии	На 16-ом практическом занятии	

на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 6 семестр						
	Вид учебной работы:	Посещения лекций	Выполнение практических работ	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
	Балльная оценка:	До 16	До 14	До 16	До 12	До 12	До 30
	Примечания:	16 лекций по 1 баллу	14 практических работ по 1 баллу	До 4-х баллов за 4-х часовую лабораторную работу (4 л.р. 4-х часовых)	На 11-ом практическом занятии	На 16-ом практическом занятии	
	Распределение баллов за курсовой проект						
Вид учебной работы:	Качество пояснительной записки	Качество графической части	Качество доклада	Ритмичность выполнения	Качество защиты	Всего	
Балльная оценка	До 20	До 20	До 20	Коэффициент от 0,8 до 1,2	До 40	100	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета / экзамена	<p>60 и менее баллов – незачет 61 и более баллов – зачет.</p> <p>60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично</p>					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету / экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические, лабораторные работы, защитить курсовой проект и контрольную работу (для студентов заочной формы обучения).</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 61 для получения зачета «автоматически»;</li> <li>- 68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно».</li> </ul> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических и лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>					

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену / зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ и практических занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4 баллов;</li> <li>- выполнение и защита пропущенной практической работы – до 1 балла.</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
---	--	---

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся с помощью тестов, которые состоят из вопросов и вариантов ответов для выбора. Рекомендуется для этой цели использовать систему поддержки учебного процесса КГУ KESS, в которой могут быть сформированы тестовые задания, альтернативным вариантом может быть тестирование в системе Ассистент.

Зачеты и экзамен проводятся в форме устного ответа на вопросы зачета или экзаменационного билета.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1, №2, №3, №4 состоят из 12 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов, на зачетах задается 1 вопрос. Количество баллов по результатам зачета или экзамена соответствует полноте ответа студента на поставленные вопросы и приведено в таблице. Время, отводимое студенту на подготовку к устному ответу, составляет 1 астрономический час.

## Балльная оценка ответа студента на экзамене

Полнота ответа на вопросы билета	Оценка по 30 балльной шкале
Получены полные ответы на вопросы билета	25-30
Получены достаточно полные ответы на все вопросы билета	18-24
Получены неполные ответы на все или часть вопросов билета	11-17
Получены фрагменты ответов на вопросы билета или вопросы не раскрыты	0

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета или экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена (зачета), а также выставляются в зачетную книжку студента.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, зачета и экзамена

#### Тестовые вопросы к рубежному контролю №1

Какие мероприятия позволяют повысить качество мойки автомобиля?

- увеличение площади смачивания;
- увеличение количества распылителей и площади одновременной обработки;
- увеличение давления воды, нагрев воды;
- увеличение жесткости воды и повышения давления.

К подъемно-осмотровому оборудованию относятся:

- осмотровые канавы, подъемники, эстакады, опрокидыватели, домкраты;
- подъемники, опрокидыватели, домкраты, крановые балки;
- осмотровые канавы, подъемники, конвейеры, передвижные краны;
- подъемники, домкраты, тележки.

#### Тестовые вопросы к рубежному контролю №2

Как классифицируется оборудование для смазочных работ по величине рабочего давления?

- универсальные и специализированные;
- низкого, среднего, высокого давления;
- низкого, высокого давления;
- низкого, среднего, высокого, избыточного давления.

Компрессоры какого типа имеют большую производительность?

- поршневые;
- роторные.

### Тестовые вопросы к рубежному контролю №3

Кто разрабатывает техническое задание на проектирование оборудования?

- предприятие-заказчик;
- предприятие-разработчик;
- авторитетный исполнитель со стороны.

По какому критерию определяют оптимальную величину погрешности датчиков диагностической аппаратуры?

- минимум суммарных удельных издержек на измерение параметра, на ремонт и обслуживание автомобиля;
- минимальный вес;
- минимальные габариты;
- тип датчика.

### Тестовые вопросы к рубежному контролю №4

Как называется процесс установки изделия или его составных частей на месте использования?

- монтаж;
- сборка;
- установка.

Какие мероприятия должны предусматриваться при эксплуатации технологического оборудования с электрическим приводом?

- окраска электроустановки в яркий цвет;
- защитное заземление и зануление;
- предупреждающие надписи о наличии опасного напряжения;
- снижение напряжения питающей сети.

### Примерный перечень вопросов к зачету в 5 (6) семестре

- 1 Группы технологического оборудования. Общие признаки классификации технологического оборудования.
- 2 Подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное оборудование. Общая классификация. Требования безопасности к конструкции.
- 3 Виды уборочно-моечных работ. Способы мойки автомобилей. Оборудование для уборочно-моечных работ.
- 4 Смазочно-заправочное оборудование. Классификация и назначение.
- 5 Средства диагностирования тормозов методом стендовых испытаний. Назначение, классификация, измеряемые параметры.
- 6 Средства для диагностирования ходовой части и рулевого управления.

- 7 Стенды для разборки-сборки агрегатов.
- 8 Оборудование для ремонта кузовов.
- 9 Окрасочно-сушильное оборудование.
- 10 Стенды для демонтажа-монтажа шин. Стенды для балансировки колес в сборе. Оборудование для ремонта шин.

#### Примерный перечень вопросов к экзамену в 6 (7) семестре

- 1 Цели и порядок проведения анализа существующих конструкций технологического оборудования.
- 2 Цель и порядок проведения патентного поиска. Патентная документация.
- 3 Основные величины, характеризующие работу пневмоприводов. Расчет пневмоприводов.
- 4 Исходные данные, используемые при расчете гидроприводов. Расчет гидроприводов.
- 5 Сборочный чертеж конструкции. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация. Номера позиций.
- 6 Зазоры и натяги. Посадка. Группы посадок, допуск посадки.
- 7 Рабочие чертежи деталей. Размеры и обозначения на чертежах деталей.
- 8 Параметры шероховатости, обозначение и контроль шероховатости поверхности.
- 9 Монтаж технологического оборудования.
- 10 Система технического обслуживания технологического оборудования и его ремонт.

#### Примерная тематика курсового проекта

Тематика курсового проектирования условно подразделяется на типовые проекты, научно-исследовательские проекты, проекты экологического направления, и проекты, связанные с разработкой программного обеспечения.

Примеры тем типовых проектов:

- «Разработка конструкции борторасширителя для шин легковых автомобилей».
- «Модернизация стенда для диагностирования ходовой части автомобиля».
- «Подбор технологического оборудования для участка шинных работ. Монтаж оборудования и техническое обслуживание»

Примеры тем научно-исследовательских проектов:

- «Разработка метода диагностирования тормозного механизма»;
- «Исследование эксплуатационной надежности автомобильных подъемников».

Примеры тем экологического направления:

- «Проект установки оборотного водоснабжения автомобильной моечной установки»;
- «Разработка устройства удаления обработавших газов».

- Примеры тем, связанных с разработкой программного обеспечения:
- «Разработка программного обеспечения управления режимами стеновой обкатки автомобильных двигателей»;
  - «Синтез программного обеспечения автоматической постановки диагноза трансмиссии».

Задание на типовой курсовой проект выдается индивидуально и содержит: наименование объекта разработки; эскиз объекта разработки или полное наименование литературного источника, в котором студент может отыскать эскиз; производственное подразделение предприятия, где планируется эксплуатировать объект разработки; мощность предприятия, на котором планируется эксплуатировать объект разработки.

Курсовой проект по типовой тематике состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 25–35 страниц и графической части в объеме двух или трех листов формата А1.

## **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего и рубежного контролей, промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Першин В. А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса: учебное пособие / В. А. Першин, А. Н. Ременцов, Ю. Г. Сапронов, С. Г. Соловьев. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 168 с.
2. Иванов, В. П. Оборудование автопредприятий : учебник / В. П. Иванов, А. В. Крыленко. – Минск : Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2014. – 302 с. – Доступ из ЭБС «Znaniium.com»
3. Васильев В. И. Основы проектирования технологического оборудования автотранспортных предприятий : учеб. пособие / В. И. Васильев. – Курган : Изд-во Курганского машиностроит. ин-та, 1992. – 88 с.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Сарбаев В. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов: учебное пособие / В. И. Сарбаев [и др.] – Ростов н/Д: “Феникс”: Москва: Московские учебники, 2005. – 380 с.
2. Власов, Ю. А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учеб. пособие / Ю. А. Власов, Н. Т. Тищенко. – Томск : Изд-во Томского архит.-строит. ун-та, 2004. – 277 с.

3. Шелофаст В. В. Основы проектирования машин / В. В. Шелофаст. – Москва : АПМ, 2000. – 408 с.
4. Тихоненков, Б. П. Гидравлика и гидроприводы : учебное пособие / Б. П. Тихоненков. – Москва : МГАВТ, 2005. – 112 с. – Доступ из ЭБС «Znaniium.com».
5. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебное пособие для студентов машиностроительных вузов / А. Д. Никифоров. – Москва : Изд-во Высшая школа, 2003. – 510 с.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Методические рекомендации к выполнению лабораторных и практических работ:
  - Технологическое оборудование для моечных и очистительных работ. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Типаж и эксплуатация технологического оборудования» для студентов направления 23.03.03 / сост. А. В. Савельев. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2018. – 28 с. – Доступ из ЭБС КГУ.
  - Определение оптимальных метрологических характеристик и алгоритмический анализ работы диагностического оборудования. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 190600.62 / сост. А. В. Савельев. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. – 16 с.
  - Типаж и эксплуатация технологического оборудования. [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторно-практических работ / А. А. Богомолов. Вологда: ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», 2013. – 40 с. URL: <http://emp.vogu35.ru/index.php/vse-materialy/send/454-metodmat/7315-23-03-03-avtomobili-tipaj>.
  - Расчет, проектирование и эксплуатация гаражного оборудования. [Электронный ресурс] : методические указания по практическим занятиям / В. К. Глемба, К. В. Глемба. Челябинск: ФГОУ ВПО «Челябинский государственный агроинженерный университет, 2005. – 52 с. URL: <https://www.iai.sursau.ru/about/kafedry/lib-res/item/metodicheskie-ukazaniya-po-diplomnomu-proektirovaniyu-%C2%ABraschet-proektirovanie-i-ekspluatatsiya-garazhnogo-oborudovaniya%C2%BB.html>.
2. Методические рекомендации к выполнению курсового проекта: Модернизация систем и узлов технологического оборудования. Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 190600.62 / сост. А. В. Савельев. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 24 с. – Доступ из ЭБС КГУ.
3. Комплект плакатов по конструкции технологического оборудования для проведения диагностирования, ТО и ремонта автомобильного транспорта.



## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. [dist.kgsu.ru](http://dist.kgsu.ru) - Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. [www.technosouz.ru](http://www.technosouz.ru) - Сайт компании «Техносоюз» – официального дилера российских и зарубежных производителей автосервисного оборудования;
3. [www.novgaro.ru](http://www.novgaro.ru) - Сайт группы компаний «ГАРО» – производителя и официального дилера российских и зарубежных производителей автосервисного оборудования;
4. [www.teh-avto.ru](http://www.teh-avto.ru) - Сайт группы компаний «ТехАвто» – официального дилера российских и зарубежных производителей автосервисного оборудования

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: WindowsXP, FoxitReaderPro версия 1.3.

Для выполнения лабораторных и практических работ необходимо использование таких программных продуктов, как различные internet-браузеры, Microsoft Office Excel, комплекс систем автоматизированного проектирования и конструирования Компас 3D V15

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наличие учебной аудитории для проведения лекционных занятий с использованием проектора, читальный зал с периодическими изданиями, библиотека с научно-технической литературой, компьютерный класс с выходом в сеть Интернет.

Диагностический тормозной стенд СК-2К-267, Диагностический тормозной стенд «CORTECVIDEOLINE», Мотор тестер «Автомастер АМ1», шланговая моечная установка высокого давления Karcher HD 6/15 C, установка для мойки деталей RAASMVL65L, установка для замены тормозной жидкости SL-052, подъёмник двухстоечный электромеханический ПС-3, установка с эталонным манометром, манометры автомобильные для проверки давления воздуха в шинах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Проектирование и эксплуатация  
технологического оборудования»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин  
и комплексов**

Направленность:

**Автомобильное хозяйство и автосервис**

Трудоемкость дисциплины: 14 ЗЕ (504 академических часа)  
Семестр: 5, 6 (очная форма обучения), 6, 7 (заочная форма обучения)  
Форма промежуточной аттестации: Зачет, Экзамен

Содержание дисциплины

Введение. Общая характеристика, классификация и функциональное назначение технологического оборудования. Оборудование для уборочно-моечных работ. Подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное оборудование. Контрольно-диагностическое оборудование. Оборудование для сборочно-разборочных и механических работ. Оборудование для кузовных и окрасочных работ. Оборудование для обслуживания шин и колёс. Оборудование для обслуживания отдельных систем. Проектирование и модернизация узлов и систем технологического оборудования. Монтаж технологического оборудования. Техническая эксплуатация технологического оборудования.