

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

Кафедра «Автомобили и автомобильный транспорт»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Т.Р. Змызгова /  
« 12 » сентября 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## **РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

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 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Работоспособность технических систем» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Автомобильное хозяйство и автосервис), утвержденными для очной и заочной форм обучения:

« 30 » июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры: «Автомобили и автомобильный транспорт» « 11 » сентября 2023 г., протокол № 1

Рабочую программу составил:  
доцент, канд. техн. наук



Г.В. Осипов

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Автомобили и автомобильный транспорт»



И.П. Попова

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела КГУ



Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности КГУ



И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единиц трудоемкости (180 академических часов)

### Очная форма обучения (5-й семестр)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр 5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	16	16
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>		
<b>в том числе:</b>	<b>132</b>	<b>132</b>
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	114	114
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### Заочная форма обучения (5-й семестр)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр 5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>		
<b>в том числе:</b>	<b>176</b>	<b>176</b>
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	140	140
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Работоспособность технических систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.03.

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

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика.

Результаты обучения дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин:

– Технологические процессы технического обслуживания и ремонта АТС;

– Типаж и эксплуатация технологического оборудования.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

– знать: основы физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теории классической физики; основные положения математики и математической статистики;

– уметь выполнять экспериментальную обработку данных;

– владеть математическими методами решения задач с использованием современных технических средств.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью освоения учебной дисциплины «Работоспособность технических систем» являются получение знаний необходимых для выбора оптимальных технических решений, связанных с необходимостью сохранения основных технических характеристик изделий и их элементов в течение требуемого промежутка времени в определенных условиях эксплуатации.

Задачами дисциплины являются:

– изучение методологических и организационно-технических основ исследования и обеспечения надежности различных видов техники;

– изучение методов исследования и обеспечения надежности техники на каждой стадии ее создания и применения;

– ознакомление с основными понятиями и содержанием технической диагностики, методами и процессами диагностирования.

Дисциплина направлена на формирование следующей компетенции:

– способность в составе коллектива организовывать рациональную эксплуатацию транспортно-технологических машин и комплексов с учетом требований транспортного законодательства, включая вопросы безопасности движения, условия труда и вопросы экологии (ПК-10).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- математические методы, используемые в теории надежности и эффективности, и рекомендации по их применению;
- методы обеспечения надежности на стадии проектирования, производства и эксплуатации;
- методы оценки технического состояния автомобиля;
- классификацию эксплуатационных отказов и неисправностей основных систем и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин;
- основные методы поддержания и восстановления работоспособности;

Уметь:

- определять показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;
- выполнять экспериментальную обработку, оценку и контроль надежности изделий;
- оценивать значения диагностических параметров и поставить диагноз;

Владеть:

- навыками проведения необходимых расчетов, используя современные технические средства;
- методами определения рациональных форм поддержания и восстановления работоспособности.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Учебно-тематический план

Очная форма обучения (5 семестр)

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы		
			Лекции	Практика	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Показатели качества и технического состояния. Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин. Отказы и неисправности.	4	2	–
	2	Надежность технических систем и ее свойства.	4	5	8
		Рубежный контроль № 1	–	1	–
Рубеж 2	3	Основные понятия и содержание технической диагностики.	4	4	4
	4	Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.	4	3	4
		Рубежный контроль № 2	–	1	–
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

## Заочная форма обучения (5 семестр)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы	
		Лекции	Практика
1	Показатели качества и технического состояния. Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин. Отказы и неисправности.	0,5	–
2	Надежность технических систем и ее свойства.	0,5	2
3	Основные понятия и содержание технической диагностики.	0,5	–
4	Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.	0,5	–
<b>Всего:</b>		<b>2</b>	<b>2</b>

### 4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Показатели качества и технического состояния. Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин. Отказы и неисправности.

Понятие «качество». Автомобиль как сложная система и его особенности как изделия. Техническое состояние, определения. Понятие жизненного цикла технической. Надежность как сложное свойство. Влияние технического состояния транспортных средств на показатели работоспособности.

Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин.

Изнашивание и износ. Диаграмма изнашивания. Изменение зазоров в сопряжении. Факторы, влияющие на интенсивность изменения параметров технического состояния транспортных средств в эксплуатации. Закономерности изменения параметров технического состояния.

Вероятностная природа процессов изменения технического состояния транспортных средств в эксплуатации. Характеристики случайных величин. Модели законов распределения случайных величин.

Понятие отказа и неисправности. Классификация отказов по источнику возникновения, по связи с отказами других элементов, по возможности прогнозирования, по частоте возникновения и по трудоемкости устранения.

Тема 2. Надежность технических систем и ее свойства.

Определение безотказности. Количественные характеристики безотказности: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, средняя наработка до отказа, наработка на отказ, параметр потока отказов, интенсивность отказов, ведущая функция потока отказов, среднее число отказов. Практическое применение характеристик безотказности.

Определение долговечности. Количественные характеристики долговечности: средний ресурс и средний срок службы, гамма-процентный ресурс и

гамма -процентный срок службы, вероятность достижения предельного состояния. Расчет оптимального ресурса. Практическое использование характеристик долговечности. Определение ремонтпригодности. Количественные характеристики ремонтпригодности: средняя продолжительность и трудоемкость выполнения операций обслуживания и ремонта, гамма-процентное время выполнения операции, вероятность выполнения в заданное время. Практическое использование характеристик ремонтпригодности.

Определение сохраняемости. Количественные характеристики сохраняемости и их практическое использование.

Методы повышения надежности технических объектов. Схемная надежность и резервирование. Способы соединения элементов и их влияние на надежность. Методы и планы испытаний на надежность.

Тема 3. Основные понятия и содержание технической диагностики.

Роль диагностирования в процессе поддержания технически исправного состояния транспортных средств. Автомобиль, как объект диагностирования. Основные понятия о диагностике.

Определения структурных и диагностических параметров. Виды связей между структурными и диагностическими параметрами. Свойства диагностических параметров.

Общий процесс диагностирования. Датчики диагностирования. Алгоритмы диагностирования. Методы анализа информации. Постановка диагноза.

Тема 4. Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.

Определение понятия «норматив». Классификация нормативов.

Методы определения периодичности технического обслуживания. Методы группировки операций ТО. Методы определения трудоемкости технического обслуживания и ремонта. Методы определения ресурсов и норм расхода запасных частей.

Назначение диагностических нормативов. Важнейшие диагностические нормативы. Значения диагностических нормативов и порядок их регламентации. Методы определения диагностических нормативов. Статистический метод корректировки диагностических нормативов.

Виды организации технического обслуживания и ремонта транспортных средств.

### 4.3 Практические занятия

#### Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час
1	Показатели качества и технического состояния. Причины и закономерности изменения параметров технического состояния ТТМ. Отказы и неисправности.	Характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин.	2
2	Надежность технических систем и ее свойства.	Расчет показателей надежности.	2
		Надежность систем и резервирование.	2
		Классификация отказов.	1
Рубежный контроль №1			1
3	Основные понятия и содержание технической диагностики.	Расчет допустимого значения диагностического параметра.	2
		Алгоритмы диагностирования.	2
4	Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.	Методы определения нормативов технической эксплуатации.	2
		Определение периодичности ТО.	1
Рубежный контроль №2			1
<b>Всего:</b>			<b>16</b>

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час
2	Надежность технических систем и ее свойства.	Расчет показателей надежности.	2
<b>Всего:</b>			<b>2</b>

### 4.4 Лабораторные работы

#### Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час
2	Надежность технических систем и ее свойства.	Статистическая обработка опытных данных.	4
		Резервирование.	4
3	Основные понятия и содержание технической диагностики.	Статистический метод корректировки диагностических нормативов.	4
4	Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.	Определение периодичности технического обслуживания.	4
<b>Всего:</b>			<b>16</b>



## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекции и проведении практических работ рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций и 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.

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, 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 зачету, подготовку к практическим работам, выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения), подготовку к лабораторным работам и рубежному контролю (для очной формы обучения).

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоёмкость, акад. час.	
	Очная ФО	Заочная ФО
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>86</b>	<b>138</b>
Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин.	14	22
Отказы и неисправности.	8	18
Надежность технических систем и ее свойства.	14	20
Методы повышения надежности технических объектов.	10	14
Основные понятия и содержание технической диагностики.	10	18
Структурные и диагностические параметры.	10	14
Процессы диагностирования.	10	16
Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.	10	16
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)</b>	<b>16</b>	<b>2</b>
<b>Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждую работу)</b>	<b>8</b>	<b>–</b>
<b>Подготовка контрольной работы</b>	<b>–</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на один рубежный контроль)</b>	<b>4</b>	<b>–</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Всего:</b>	<b>132</b>	<b>176</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
3. Перечень вопросов к зачету.
4. Контрольная работа (для заочной формы обучения).

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине (очная форма обучения)

№	Наименование	Содержание						
		Распределение баллов						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии).	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Посещение и работа на практических занятиях	Посещение и работа на лабораторных работах	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	До 16	До 16	До 16	До 10	До 12	До 30
		Примечания:	8 лекции по 2 балла	До 2 баллов за практическое занятие	До 4 баллов за лабораторную работу	На 4-м практическом занятии	На 8-м практическом занятии	
2	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета по дисциплине, возможность получения бонусных баллов.	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр, обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежных контролей не менее 51 балла. В случае, если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов, итог балльной оценки не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности, обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течении семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>						

3	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра.</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <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 Microsoft Teams, в которой могут быть сформированы тестовые задания, альтернативным вариантом может быть тестирование в системе Ассистент. В тестовом задании первого рубежного контроля – 10 вопросов, второй рубежный контроль – 12 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут. Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в форме устного ответа на два вопроса. Максимальная оценка за каждый вопрос – 15 баллов.

Количество баллов по результатам зачета соответствует полноте ответа обучающегося на поставленные вопросы и приведено в таблице. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к устному ответу, составляет 1 астрономический час.

Бальная оценка ответа обучающегося на зачете.

Полнота ответа на вопросы билета	Оценка по 30 бальной 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 зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в день зачета в организационный отдел, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

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

Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №1.

1. Что называется отказом?
2. Что такое изнашивание деталей?
3. Что такое износ?
4. Какими бывают случайные величины?
5. Какой объект считается неремонтируемым?
6. Что называется безотказностью?
7. Какими показателями оценивается безотказность?
8. Свойства надежности.
9. Виды механического изнашивания.
10. Работоспособность – это...
11. Чем характеризуется дискретная случайная величина?
12. Что называется исправным состоянием?

Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №2.

1. Диагностирование – это:
2. Какими основными свойствами должны обладать диагностические параметры?
3. Что включает в себя система диагностирования?
4. Что означает чувствительность диагностического параметра?
5. Что означает однозначность диагностического параметра?
6. К важнейшим диагностическим нормативам относятся:
7. Какими показателями характеризуется предельное значение диагностического параметра?
8. Нормативы технической эксплуатации.
9. Методы определения периодичности диагностирования.

Примерный перечень вопросов к зачету.

1. Понятие «качество» и его структура.
2. Изнашивание и износ.
3. Факторы, влияющие на интенсивность изменения технического состояния транспортных средств в эксплуатации.
4. Классификация отказов.
5. Безотказность транспортных средств. Количественные характеристики.
6. Резервирование, как метод повышения надежности изделий.
7. Назначение и содержание диагностических нормативов.
8. Показатели контролепригодности.
9. Процессы диагностирования.
10. Свойства диагностических параметров.
11. Допустимое значение диагностического параметра и его назначение
12. Постановка диагноза сложных механизмов.

13. Методы поддержания и восстановления работоспособного состояния технических систем.

14. Методы определения периодичности технического обслуживания.

15. Трудоемкость выполнения операций и методы определения.

16. Системы поддержания работоспособности технических систем.

### 6.5 Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения в форме реферата. Контрольная работа необходима для закрепления знаний и оценки качества усвоения курса.

Вариант задания контрольной работы выбирается по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Номер варианта выбирается по таблице на пересечении столбца (последняя цифра номера зачетной книжки) и строки (предпоследняя цифра номера зачетной книжки).

Таблица 1– Выбор варианта задания

Последняя цифра номера зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки	Номер варианта задания									
0, 1, 2, 3, 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5, 6, 7, 8, 9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Контрольную работу выполнять в электронном виде. Освещать вопросы необходимо более полно, сопровождая текст необходимыми рисунками и схемами. Объем работы – 10...15 страниц машинописного текста.

Источниками могут являться периодические издания, научно-техническая литература, учебники, интернет.

На титульном листе необходимо указать: наименование дисциплины и кафедры, номер специальности, фамилию, имя, отчество студента, номер зачетной книжки, фамилию и инициалы преподавателя.

Варианты контрольной работы.

#### Вариант 1

1. Понятие “качество” и его показатели
2. Основные нормативы технической эксплуатации автомобилей и их регламентация.

#### Вариант 2

1. Виды изнашивания и их классификация
2. Понятие жизненного цикла технической системы и особенности проявления качества на его этапах.

#### Вариант 3

1. Пластические деформации, усталостные разрушения.
2. Методы группировки операций технического обслуживания.

#### Вариант 4

1. Конструктивные факторы, влияющие на изменение технического состояния транспортных средств.
2. Методы определения трудоемкости технического обслуживания и ремонта.

#### Вариант 5

1. Технологические факторы, влияющие на изменение технического состояния транспортных средств в эксплуатации.
2. Основные понятия и содержание технической диагностики.

#### Вариант 6

1. Дорожные условия и их влияние на изменение технического состояния транспортных средств.
2. Понятие о конструктивных, структурных и диагностических параметрах.

#### Вариант 7

1. Природно-климатические и сезонные условия эксплуатации, и их влияние на изменение технического состояния транспортных средств.
2. Свойства диагностических параметров.

#### Вариант 8

1. Числовые характеристики случайных величин.
2. Методы выбора диагностических параметров.

#### Вариант 9

1. Законы распределения случайных величин.
2. Назначение и содержание диагностических нормативов.

#### Вариант 10

1. Отказы и их классификация.
2. Методы определения периодичности диагностирования.

#### Вариант 11

1. Безотказность транспортных средств и ее показатели.
2. Статистический метод корректировки диагностических параметров.

#### Вариант 12

1. Долговечность и ее показатели.
2. Постановка диагноза сложных механизмов.

#### Вариант 13

1. Ремонтопригодность и ее показатели.

2. Начальное, предельное и допустимое значения диагностического параметра. Их назначение.

Вариант 14

1. Сохраняемость и ее показатели.
2. Контролепригодность и ее показатели.

Вариант 15

1. Коррозия, старение.
2. Прогнозирование и ретроспекция.

Вариант 16

1. Виды состояния объекта в процессе эксплуатации
2. Методы анализа и синтеза информации.

Вариант 17

1. Классификация объектов по возможности их ремонта и восстановления.
2. Процессы диагностирования.

Вариант 18

1. Основные закономерности изменения технического состояния деталей и соединений в процессе эксплуатации.
2. Комплексные показатели надежности.

Вариант 19

1. Методы поддержания и восстановления работоспособного состояния технических систем.
2. Резервирование, как способ повышения надежности. Виды резервирования.

Вариант 20

1. Методы определения периодичности технического обслуживания.
2. Планы испытаний на надежность.

## 6.6 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего и рубежного контролей 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. Шарыпов А.В., Осипов Г.В. Основы теории надежности транспортных систем: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2006. – 125 с. – Доступ из ЭБС КГУ.

2. Гринцевич, В. И. Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания автомобилей / В. И. Гринцевич, С. В. Мальчиков, Г. Г. Козлов - Красноярск : СФУ, 2012. - 204 с. - ISBN 978-5-7638-2382-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763823820.html>.

3. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Атапин В.Г. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232303.html>.

4. Основы теории надежности технических систем (Автомобильный транспорт) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Исаенко, П.В. Исаенко, А.В. Исаенко. - Томск : Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930578645.html>.

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Надежность машин и механизмов [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Черкасов, Б.А. Кайтуков, П.Д. Капырин, В.И. Скель, М.А. Степанов – М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416519.html>.

2. Основы надежности технических систем [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Галеев А.Д., Старовойтова Е.В., Поникаров С.И. – Казань : КНИТУ, 2019. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788225944.html>.

3. Безопасность и надежность технических систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / Л.Н. Александровская, И.З. Аронов, В.И. Круглов, А.Г. Кузнецов, Н.Н. Патраков, А.М. Шолом – М. : Логос, 2017. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987041155.html>.

4. Пучин, Е. А. Надежность технических систем / Пучин Е. А. Лисунов Е. А. - Москва : КолосС, 2013. - 318 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. и средних учеб. заведений.) - ISBN 978-5-9532-0812-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208123.html>.



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

1. znanium.com – Электронно-библиотечная система.
2. studentlibrari.ru – Электронно-библиотечная система.

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

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций:  
– Windows 7 (корпоративная лицензия 05.11.2014);  
– Microsoft Office Pro Plus 2013 RUS (корпоративная лицензия 11.06.2014).

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

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **11. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределения нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся, принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

**«РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

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

Направленность:  
**Автомобильное хозяйство и автосервис**

Форма обучения: очная, заочная

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часов)

Семестр – 5-й

Форма промежуточной аттестации: – зачет.

Содержание дисциплины

Понятие «качество» и его структура. Понятие жизненного цикла технической системы и особенности проявления качества на его этапах. Надежность как сложное свойство. Влияние технического состояния транспортных средств на показатели работоспособности.

Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин. Вероятностная природа процессов изменения технического состояния транспортных средств в эксплуатации.

Отказы и неисправности. Надежность технических систем и ее свойства. Методы повышения надежности технических объектов.

Основные понятия и содержание технической диагностики. Структурные и диагностические параметры. Процессы диагностирования.

Нормативы технической эксплуатации и методы их определения. Методы определения периодичности технического обслуживания и трудоемкости технического обслуживания и ремонта. Виды организации технического обслуживания и ремонта транспортных средств.