

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Организация перевозок, безопасность движения и  
сервис автомобилей»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

*Б.1.1.29 «Техника транспорта, обслуживание и ремонт»*

направления подготовки

23.03.01 "Технология транспортных процессов"

Профиль: «Организация перевозок и управление на автомобильном  
транспорте»

форма обучения – заочная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 4

всего часов – 144 ,

в том числе:

лекции – 8

коллоквиумы – нет

практические занятия – 6

лабораторные занятия – 6

самостоятельная работа – 124

зачет – нет

экзамен – 4 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины формирование у студентов системы научных знаний и общепрофессиональных навыков, необходимых для анализа и оценки надежности и работоспособности технических систем, являющимися объектами инженерной и управленческой деятельности будущего специалиста: автомобили, технологические машины и оборудование, сервисные предприятия и др.

Задачи изучения дисциплины: овладение системными подходами при анализе работы сложных систем: освоение взаимосвязи понятий качество, работоспособность и надежность; изучение методов оценки работоспособности и надежности изделий и сложных технических систем; понимание методов управления надежностью и работоспособностью в процессе эксплуатации; приобретение знаний и навыков организации и проведения инженерного эксперимента, наблюдений; освоение методов построения и нормативного обеспечения систем технического обслуживания и ремонта; понимание особенностей человеко-машинных систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина Б.1.1.29 «Техника транспорта, обслуживание и ремонт» относится к базовой части (код цикла Б.1.1).

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ООП:

- математика
- начертательная геометрия и инженерная графика

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП:

- транспортная энергетика
- экономика отрасли
- транспортная инфраструктура

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

производственно-технологическая деятельность:

- способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-5);

Студент должен знать: Термины и определения теории надежности; цель и задачи технической эксплуатации транспортных средств. Имеет представление о роли теории надежности как науки в области контроля в процессе экс-

плуатации технического состояния объектов и обеспечения безопасности дорожного движения. Имеет представление о документах, нормирующих обслуживание технических объектов в процессе эксплуатации (ГОСТ, Правила и нормы), пользование которыми обеспечивает соблюдение технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, позволяет прогнозировать причины прекращения ее работоспособности. Знает основные технические параметры, определяющие исправное и работоспособное состояние агрегатов и систем транспортной техники. Знает требования нормативных документов в областях технической эксплуатации, связанные с решением типовых задач по обеспечению соблюдения технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники. Знает, как выбрать номенклатуру и необходимое количество показателей надежности при оценке работоспособного состояния транспортной техники при осуществлении рациональной эксплуатации. Знает методы оценки показателей надежности транспортной техники при анализе причин и последствий прекращения ее работоспособности. Знает цели и задачи эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования предприятий автотранспорта и автосервиса. Имеет представление о видах риска при эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования предприятий автотранспорта и автосервиса. Имеет представление об эффективности системы в технике. Имеет представление об устройстве, принципах работы и эксплуатации транспортных, транспортно-технологических машин и технологического оборудования на автотранспортных предприятиях и предприятиях автосервиса. Имеет представление о нормативных документах (ОНТП, СНиП, ГОСТы, Правила и нормы), пользование которыми необходимо для безопасной и эффективной эксплуатации транспортного и технологического оборудования. Способен самостоятельно находить информацию о транспортных и транспортно-технологических машинах и технологическом оборудовании предприятий автотранспорта и автосервиса. Знает основы теории риска и ее применение к типовым задачам работы оборудования. Знает методы и средства по обеспечению эффективной эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования. Знает особенности конструкции и технические характеристики типовых представителей номенклатурных групп оборудования, влияющие на безопасность и эффективность их эксплуатации. Знает требования нормативных документов по охране труда, производственной и пожарной безопасности, связанные с решением типовых задач в областях эксплуатации технологических машин и оборудования.

Студент должен уметь: Применять методы расчета показателей надежности транспортной техники при решении производственных задач, направленных на соблюдение технических условий и организацию обеспечения рациональной эксплуатации транспортной техники. Пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией при составлении технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники. Самостоятельно анализировать научную литературу по теории надежности транспортной техники. Использовать математические методы и модели в технических приложениях, при определении показателей надежности в процессе экс-

плуатации. Использовать методы эксплуатации транспортной техники, прогнозирования остаточного ресурса транспортных и транспортно-технологических машин. Применять типовые методы оценки риска для обеспечения безопасной эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования на предприятиях автотранспорта и автосервиса. Применять типовые системы технической эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования на предприятиях автотранспорта и автосервиса. Применять типовые методы оценки риска и определения мер по обеспечению безопасной эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования предприятий автотранспорта и автосервиса. Применять типовые системы технической эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования на предприятиях автотранспорта и автосервиса

Студент должен владеть: Составлением плана испытаний и оценки достоверности показателей надежности основных систем и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин. Выбором и нормированием структурных и диагностических параметров при составлении структурно - следственных схем для анализа причин и последствий прекращения работоспособности основных систем и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин. Оценкой рисков и определения мер по обеспечению безопасной эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования предприятий автотранспорта и автосервиса на основе знаний и умений среднего уровня. Применением систем технической эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования на предприятиях автотранспорта и автосервиса на основе знаний и умений среднего уровня.

#### **4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий**

| № Модуля         | № Недел | № Темы | Наименование темы  | Часы/ Из них в интерактивной форме |        |             |              |              |     |
|------------------|---------|--------|--|------------------------------------|--------|-------------|--------------|--------------|-----|
|                  |         |        |  | Всего                              | Лекции | Коллоквиумы | Лабораторные | Практические | СРС |
| 1                | 2       | 3      | 4  | 5                                  | 6      | 7           |              | 8            | 9   |
| <b>4 семестр</b> |         |        |  |                                    |        |             |              |              |     |
| 1                | 1       | 1      | Введение. Общее состояние системы обеспечения работоспособности технических систем. Основное содержание дисциплины. Порядок изучения | 2/2                                | 2/2    |             |              |              |     |

|       |   |   |  |       |     |  |   |   |     |
|-------|---|---|--|-------|-----|--|---|---|-----|
|       |   |   | дисциплины. Основные показатели надежности автомобиля.   |       |     |  |   |   |     |
| 1     | 2 | 2 | Основные этапы жизненного цикла автомобиля. Эксплуатационно-ремонтный цикл. Планово-предупредительная система обеспечения работоспособности автомобилей в процессе эксплуатации. Изменение технического состояния элементов автомобиля в процессе эксплуатации. Изнашивание деталей. | 64/2  | 2/2 |  |   |   | 62  |
| 2     | 4 | 3 | Изменение технического состояния элементов автомобиля в процессе эксплуатации. Коррозионные разрушения. Взаимное влияние технического состояния элементов автомобиля посредством кинематических связей.  | 64/2  | 2/2 |  |   |   | 62  |
| 2     | 6 | 4 | Взаимное влияние технического состояния элементов автомобиля посредством функциональных связей. Изменение показателей надежности и эффективности использования автомобилей.  | 14/2  | 2/2 |  | 6 | 6 |     |
| Всего |   |   |  | 144/8 | 8/8 |  | 6 | 6 | 124 |

### 5. Содержание лекционного курса

| № темы | Всего часов | № лекции | Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции   | Учебно-методическое обеспечение |
|--------|-------------|----------|--|---------------------------------|
| 1      | 2           | 3        | 4  | 5                               |
| 1      | 2           | 1        | <b>Введение. Основные показатели надежности автомобиля.</b><br>Введение. Общее состояние системы обеспечения работоспособности технических систем. Основное содержание дисциплины. Порядок изучения дисциплины. Основные показатели надеж- | [1, 12]                         |

|   |   |   |   |            |
|---|---|---|---|------------|
|   |   |   | ности автомобиля. Надежность. Качество. Безотказность. Нарботка на отказ. Параметр потока отказов. Долговечность. Средний ресурс. Гамма-процентный ресурс. Средний срок службы. Ремонтпригодность. Сохраняемость. Работоспособное состояние (работоспособность). Неисправное состояние (неисправность). Внезапный отказ. Постепенный отказ. Техническое состояние. Предельное состояние.  |            |
| 2 | 2 | 2 | <b>Основные этапы жизненного цикла автомобиля.</b><br>Основные этапы жизненного цикла автомобиля. Эксплуатационно-ремонтный цикл. Планово-предупредительная система обеспечения работоспособности автомобилей в процессе эксплуатации.  | [1, 12]    |
| 3 | 2 | 3 | <b>Изменение технического состояния элементов автомобиля в процессе эксплуатации. Изнашивание деталей.</b><br>Изменение технического состояния элементов автомобиля в процессе эксплуатации. Изнашивание деталей. Модель изнашивания в виде полинома третьей степени. Степенная зависимость изнашивания. Экспоненциальные зависимости износа от наработки. Динамически нагруженные сопряжения. Диагностические показатели изнашивания. Саморазгружающиеся сопряжения. Изменение геометрической формы деталей. Основные геометрические отклонения, возникающие в процессе эксплуатации. Проворачивание вкладышей как результат закономерного процесса деформации вкладышей по образующей в виде прогиба. Расчет прогиба вкладышей. Овальность гильз цилиндров. Кинетика предотказного состояния.<br>Отказ. Постепенные и внезапные отказы. Кинетика проворачивания вкладышей коленчатого вала. | [2, 3, 12] |
| 4 | 2 | 4 | <b>Изменение технического состояния элементов автомобиля в процессе эксплуатации. Коррозионные разрушения. Усталостные разрушения.</b><br>Изменение технического состояния элементов автомобиля в процессе эксплуатации. Коррозионные разрушения. Кривая многоциклового усталости. Математическое описание процесса усталостного разрушения. Показатели усталостного разрушения деталей. Усталостные разрушения коленчатых валов.   | [1,5 12]   |

## 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены

## 7. Перечень практических занятий

| № темы | Всего часов | № занятия | Тема практического занятия. Задания, вопросы, отработываемые на практическом занятии  | Учебно-методическое обеспечение |
|--------|-------------|-----------|---|---------------------------------|
| 1      | 2           | 3         | 4   | 5                               |
| 4      | 2           | 1         | Использование экономико-вероятностного метода для оптимизации периодичности технического обслуживания и плановых ремонтов по максимальной готовности автомобилей. | [6, 7, 12]                      |
| 4      | 2           | 2, 3      | Управление запасами на предприятиях автомобильного транспорта   | [6, 7, 12]                      |
| 4      | 2           | 4, 5      | Определение места расположения распределительного склада.   | [6, 7, 12]                      |

### 8. Перечень лабораторных работ

| № темы | Всего часов | № занятия | Тема лабораторного занятия. Задания, вопросы, отработываемые на лабораторном занятии | Учебно-методическое обеспечение |
|--------|-------------|-----------|--|---------------------------------|
| 1      | 2           | 3         | 4  | 5                               |
| 4      | 2           | 1,2       | Диагностирование и регулирование топливной аппаратуры дизельных двигателей           | [6, 7, 12]                      |
| 4      | 2           | 3,4       | Диагностирование и регулирование электрооборудования автомобилей                     | [6, 7, 12]                      |
| 4      | 2           | 5,6       | Диагностирование и регулирование узлов пневматической тормозной системы              | [6, 7, 12]                      |

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

| № темы | Всего Часов | Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)   | Учебно-методическое обеспечение |
|--------|-------------|---|---------------------------------|
| 1      | 2           | 3   | 4                               |
| 3      | 124         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные направления снижения расхода топлива при эксплуатации автомобилей</li> <li>2. Основные конструктивные пути повышения надежности автомобилей.</li> <li>3. Основные технологические пути повышения надежности автомобилей.</li> <li>4. Основные эксплуатационные пути повышения надежности автомобилей.</li> <li>5. Изменение технического состояния двигателей в процессе эксплуатации.</li> <li>6. Изменение технического состояния трансмиссии в процессе эксплуатации (КП, ЗМ)</li> <li>7. Изменение технического состояния ходовой части в процессе эксплуатации (без шин)</li> </ol> | [7, 12, 12]                     |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | 8. Изменение технического состояния шин в процессе эксплуатации                            |  |
|  | 9. Изменение технического состояния электрооборудования автомобиля в процессе эксплуатации |  |
|  | 10.Изменение технического состояния АКБ в процессе эксплуатации.                           |  |
|  | 11.Технология диагностирования дизельного двигателя  |  |
|  | 12.Технология диагностирования карбюраторного двигателя                                    |  |
|  | 13.Технология диагностирования топливной аппаратуры дизелей.                               |  |
|  | 14.Технология диагностирования системы питания карбюраторных двигателей                    |  |
|  | 15.Технология диагностирования системы зажигания   |  |
|  | 16.Технология диагностирования трансмиссии   |  |
|  | 17.Технология диагностирования ходовой части   |  |
|  | 18.Технология балансировки колес   |  |
|  | 19.Технология ТО-1   |  |
|  | 20.Технология ТО-2   |  |
|  | 21.Работа и оборудования контрольно-технического пункта                                    |  |
|  | 22.Технология уборочно-моечных работ АТП   |  |
|  | 23.Технология обслуживания топливного насоса   |  |
|  | высокого давления  |  |
|  | 24.Технология обслуживания форсунок дизелей  |  |
|  | 25.Технология диагностирования тормозной системы   |  |
|  | 26.Технология ТО и ремонта шин   |  |
|  | 27.Технология обслуживания тормозных систем автомобилей КамАЗ                              |  |
|  | 28.Технология постовых работ по замене агрегатов.  |  |
|  | 29.Технология предпусковой подготовки автомобилей зимой.                                   |  |
|  | 30.Показатели оснащенности АТП производственно-технической базой.                          |  |
|  | 31.Подъемное и осмотровое оборудование АТП.  |  |
|  | 32.Подъемно-транспортное оборудование АТП.   |  |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  | 33.Методы организации ТО-2.  |  |
|  | 34.Методы организации ТР автомобилей.  |  |
|  | 35.Методы принятия решений ИТС АТП.  |  |
|  | 36.Охрана окружающей среды при строительстве и реконструкции.  |  |
|  | 37.Понятия строительства, реконструкции, расширения и технического перевооружения АТП.   |  |
|  | 38.Технико-экономическая оценка проектов АТП.  |  |
|  | 39.Анализ организационных структур технической службы АТП.   |  |
|  | 40.Выбор и расстановка технологического оборудования грузового АТП в зоне ТР ( $A_{cc}=350$ автомобилей)                         |  |
|  | 41.Выбор и расстановка технологического оборудования ТО-1 автобусного парка с $A_{cc}=250$ автомобилей.                          |  |
|  | 42.Выбор и расстановка технологического оборудования зоны ТО-2 таксомоторного парка с $A_{cc}=650$ автомобилей.                  |  |
|  | 43.Выбор и расстановка технологического оборудования для отделения топливной аппаратуры дизелей ГАТП с $A_{cc}=420$ автомобилей. |  |
|  | 44.Выбор и расстановка оборудования центрального склада ГАТП с $A_{cc}=450$ автомобилей.   |  |
|  | 45.Методы определения периодичности ТО автомобилей.  |  |
|  | 46.Методы определения объема работ ТО (группирование операций).  |  |
|  | 47.Анализ стратегий обеспечения работоспособности автомобилей и систем их ТО и ремонта.  |  |
|  | 48.Анализ схем технологического применения диагностирования в АТП.   |  |
|  | 49.Формы централизации и специализации производства ТО и ремонта автомобилей в регионе.  |  |
|  | 50.Оценка уровня механизации работ в зоне ТР АТП.  |  |
|  | 51.Анализ способов основания числа постов ТР в АТП детерминированным и вероятностным методами.                                   |  |
|  | 52.Подготовка автомобилей к запуску в зимних   |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | условиях.  |  |
|  | 53.Изменение технического состояния газобаллонных автомобилей. |  |
|  | 54.Эрозионное разрушение деталей.                              |  |
|  | 55.Диагностирование карбюраторных двигателей.                  |  |
|  | 56.Усталостные разрушения деталей, их прогнозирование.         |  |
|  | 57.Диагностирование технического состояния трансмиссии.        |  |
|  | 58.Диагностирование шатунно-кривошипной группы ДВС.            |  |
|  | 59. Диагностирование цилинд्रो-поршневой группы.               |  |

**10. Расчетно-графическая работа** – расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

**11. Курсовая работа** - курсовая работа не предусмотрена учебным планом

**12. Курсовой проект**- курсовой проект не предусмотрен учебным планом

**13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Формирование профессиональных компетенций по дисциплине «Управление техническими системами» производится на практических, лабораторных и лекционных занятиях в течение одного семестра (60%); закрепление достигается при сдаче экзамена (40 %).

**13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Профессиональные компетенции, знания, навыки и умения оцениваются в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01

В процессе освоения дисциплины осуществляется формирование следующих компетенций:

***Профессиональные компетенции (ПК):***

*производственно-технологическая деятельность:*

способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-5);

Формирование профессиональных компетенций по дисциплине «Техника транспорта, обслуживание и ремонт» производится на практических, и лекционных занятиях в течение одного семестра (60%); закрепление достигается при

сдаче экзамена (40 %).

Контроль освоения дисциплины проходит в форме зачета, в сочетании с отчетом по теоретическим вопросам курса и отчетом по практическим и лабораторным работам.

### 13.1. Составляющие компетенций

Способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-5);

| Части компонентов  | Технологии формирования                               | Средства и технологии оценки           |
|--|---|--|
| 1  | 2   | 3                                      |
| <b>Знает:</b> Термины и определения теории надежности; цель и задачи технической эксплуатации транспортных средств. Имеет представление о роли теории надежности как науки в области контроля в процессе эксплуатации технического состояния объектов и обеспечения безопасности дорожного движения. Имеет представление о документах, нормирующих обслуживание технических объектов в процессе эксплуатации (ГОСТ, Правила и нормы), пользование которыми обеспечивает соблюдение технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, позволяет прогнозировать причины прекращения ее работоспособности. Знает основные технические параметры, определяющие исправное и работоспособное состояние агрегатов и систем транспортной техники. Знает требования нормативных документов в областях технической эксплуатации, связанные с решением типовых задач по обеспечению соблюдения технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники. Знает, как выбрать номенклатуру и необходимое количество показателей надежности при оценке работоспособного состояния транспортной техники при осуществлении рациональной эксплуатации. Знает методы оценки показателей надежности транспортной техники при анализе причин и последствий прекращения ее работоспособности. | Лекции, практические занятия, самостоятельная работа. | Зачет, отчеты по практическим работам. |
| <b>Умеет:</b> Применять методы расчета показателей надежности транспортной техники при решении производственных задач, направленных на соблюдение технических условий и организацию обеспечения рациональной эксплуатации транспортной техники. Пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией при составлении технических условий и   | Практические занятия, самостоятельная работа.         | Зачет, отчеты по практическим работам. |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>правил рациональной эксплуатации транспортной техники. Самостоятельно анализировать научную литературу по теории надежности транспортной техники. Использовать математические методы и модели в технических приложениях, при определении показателей надежности в процессе эксплуатации. Использовать методы эксплуатации транспортной техники, прогнозирования остаточного ресурса транспортных и транспортно-технологических машин.</p> |  |   |
| <p><b>Владеет:</b> Составлением плана испытаний и оценки достоверности показателей надежности основных систем и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин. Выбором и нормированием структурных и диагностических параметров при составлении структурно-следственных схем для анализа причин и последствий прекращения работоспособности основных систем и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин.</p>   | <p>Практические занятия, самостоятельная работа.</p> | <p>Зачет, отчеты по практическим работам.</p> |

### 13.2 Уровни освоения компетенций

Способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-5);

| Ступени уровней освоения компетенции      | Отличительные признаки  |
|---|---|
| 1   | 2   |
| <p>Пороговый<br/>(удовлетворительный)</p> | <p><b>Знает</b> – Термины и определения теории надежности; цель и задачи технической эксплуатации транспортных средств. Имеет представление о роли теории надежности как науки в области контроля в процессе эксплуатации технического состояния объектов и обеспечения безопасности дорожного движения. Имеет представление о документах, нормирующих обслуживание технических объектов в процессе эксплуатации (ГОСТ, Правила и нормы), пользование которыми обеспечивает соблюдение технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, позволяет прогнозировать причины прекращения ее работоспособности. Знает основные технические параметры, определяющие исправное и работоспособное состояние агрегатов и систем транспортной техники.</p> <p><b>Умеет</b> – Применять методы расчета показателей надежности транспортной техники при решении производственных задач, направленных на соблюдение технических условий и организацию обеспечения рациональной эксплуатации транспортной техники. Пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией при составлении технических ус-</p> |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
|                                 | <p>ловий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники.</p> <p><b>Владеет</b> – Составлением плана испытаний и оценки достоверности показателей надежности основных систем и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин.</p>   |
| <p>Продвинутый<br/>(хорошо)</p> | <p><b>Знает</b> – Термины и определения теории надежности; цель и задачи технической эксплуатации транспортных средств. Имеет представление о роли теории надежности как науки в области контроля в процессе эксплуатации технического состояния объектов и обеспечения безопасности дорожного движения. Имеет представление о документах, нормирующих обслуживание технических объектов в процессе эксплуатации (ГОСТ, Правила и нормы), пользование которыми обеспечивает соблюдение технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, позволяет прогнозировать причины прекращения ее работоспособности. Знает основные технические параметры, определяющие исправное и работоспособное состояние агрегатов и систем транспортной техники. Знает требования нормативных документов в областях технической эксплуатации, связанные с решением типовых задач по обеспечению соблюдения технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники.</p> <p><b>Умеет</b> – Применять методы расчета показателей надежности транспортной техники при решении производственных задач, направленных на соблюдение технических условий и организацию обеспечения рациональной эксплуатации транспортной техники. Пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией при составлении технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники. Самостоятельно анализировать научную литературу по теории надежности транспортной техники. Использовать математические методы и модели в технических приложениях, при определении показателей надежности в процессе эксплуатации.</p> <p><b>Владеет</b> – Составлением плана испытаний и оценки достоверности показателей надежности основных систем и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин. Выбором и нормированием структурных и диагностических параметров.</p> |
| <p>Высокий<br/>(отлично)</p>    | <p><b>Знает</b> – Термины и определения теории надежности; цель и задачи технической эксплуатации транспортных средств. Имеет представление о роли теории надежности как науки в области контроля в процессе эксплуатации технического состояния объектов и обеспечения безопасности дорожного движения. Имеет представление о документах, нормирующих обслуживание технических объектов в процессе эксплуатации (ГОСТ, Правила и нормы), пользование которыми обеспечивает соблюдение технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, позволяет прогнозировать причины прекращения ее работоспособности. Знает основные технические параметры, определяющие исправное и работоспособное состояние агрегатов и систем транспортной техники. Знает требования нормативных документов в областях технической эксплуатации, связанные с решением типовых задач по обеспечению соблюдения технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники.</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>вых задач по обеспечению соблюдения технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники. Знает, как выбрать номенклатуру и необходимое количество показателей надежности при оценке работоспособного состояния транспортной техники при осуществлении рациональной эксплуатации. Знает методы оценки показателей надежности транспортной техники при анализе причин и последствий прекращения ее работоспособности.</p> <p><b>Умеет</b> – Применять методы расчета показателей надежности транспортной техники при решении производственных задач, направленных на соблюдение технических условий и организацию обеспечения рациональной эксплуатации транспортной техники. Пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией при составлении технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники. Самостоятельно анализировать научную литературу по теории надежности транспортной техники. Использовать математические методы и модели в технических приложениях, при определении показателей надежности в процессе эксплуатации. Использовать методы эксплуатации транспортной техники, прогнозирования остаточного ресурса транспортных и транспортно-технологических машин.</p> <p><b>Владеет</b> – Составлением плана испытаний и оценки достоверности показателей надежности основных систем и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин. Выбором и нормированием структурных и диагностических параметров при составлении структурно - следственных схем для анализа причин и последствий прекращения работоспособности основных систем и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин.</p> |
|--|---|

### 13.3. Вопросы для зачета

Зачет не предусмотрен учебным планом

### 13.4 Вопросы для экзамена

1. Показатели технического состояния автомобиля. Уровень работоспособности. Причины изменения технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации.
2. Основные показатели надежности автомобилей. Классификация и характеристика отказов и неисправностей автомобилей.
3. Классификация видов трения и изнашивания деталей. Механизм изнашивания деталей автомобилей.
4. Обоснование кривой изнашивания динамически нагруженных сопряжений.
5. Обоснование кривой изнашивания саморазгружающихся сопряжений.
6. Обоснование кривой изнашивания квазистатически нагруженных сопряжений.
7. Изменение показателей технического состояния автомобилей из-за изнашивания деталей.

8. Разрушение деталей при квазистатических нагрузках. Диаграмма напряжение-деформация. Влияние условий нагружения на механические характеристики деталей.
9. Механизм и этапы усталостных разрушений. Обоснование кривой усталости при динамических нагрузках.
10. Изменение показателей технического состояния из-за усталостных разрушений детали.
11. Механизм и виды коррозии деталей. Закономерности коррозии деталей в процессе эксплуатации.
12. Эрозионные разрушения деталей автомобиля.
13. Закономерности деформации деталей в процессе эксплуатации.
14. Изменение свойств топлив в различных климатических условиях.
15. Изменение свойств смазочных материалов в процессе эксплуатации.
16. Изменение свойств спецжидкостей (охлаждающие, электролит, тормозные и др.) в процессе эксплуатации.
17. Изменение свойств шин в процессе эксплуатации.
18. Закономерности изменения показателей качества автомобилей в процессе эксплуатации.
19. Зависимость интенсивности разрушений от температуры деталей.
20. Зависимость интенсивности разрушений от нагрузки на детали.
21. Зависимость интенсивности разрушений от скоростного режима работы.
22. Зависимость интенсивности разрушений от показателей переменности режимов работы.
23. Зависимость интенсивности изнашивания деталей от запыленности воздуха и загрязнения масла и топлива.
24. Влияние конструктивно-технологических факторов на интенсивность изменения технического состояния.
25. Влияние эксплуатационных факторов на интенсивность изменения технического состояния.
26. Влияние организационных факторов на показатели надежности автомобилей.
27. Определение параметров распределения случайной величины. Законы распределения, критерии согласия.
28. Определение параметров стохастических зависимостей, критерии соответствия кривых и экспериментальных значений.
29. Процессы восстановления работоспособности совокупности (парка) автомобилей.
30. Понятие об управлении работоспособностью автомобилей и необходимой информацией. Методы обеспечения работоспособности автомобилей. Основные параметры ТЭА.
31. Методы определения периодичности профилактики автомобилей.
32. Методы определения трудоемкости ТО и ремонта автомобилей.
33. Методы определения числа ступеней ТО.
34. Методы определения допустимых и предельных значений параметров технического состояния.
35. Методы определения норм расхода запасных частей и материалов.

36. Классификация и характеристика методов получения информации при управлении работоспособностью автомобилей.
37. Диагностирование технического состояния автомобиля. Структурные и диагностические параметры. Задачи и эффективность диагностирования.
38. Методы и средства диагностирования, классификация и характеристика.
39. Процесс, алгоритм и технология диагностирования.
40. Прогнозирование технического состояния автомобиля по результатам диагностирования.
41. Назначение и основные принципы системы ТО и Р автомобилей. Методы формирования структуры системы ТО и ремонта автомобилей.
42. Положение о ТО и Р подвижного состава автомобильного транспорта.
43. Понятие о системах массового обслуживания. Типы и модели СМО. Показатели эффективности СМО.
44. Управление СМО (входящими потоками, очередью, интенсивностью обслуживания)
45. Классификация методов и принятия инженерных решений. Принятие стандартных и нестандартных решений.
46. Принятие решений в условиях определенности, риска и неопределенности.
47. Принятие решений на основе алгоритмического, расчетно-аналитического подходов, по результатам наблюдений, экспериментов.
48. Интеграция мнений специалистов. Использование имитационного моделирования и деловых игр при анализе ситуаций и принятия решений.

### 13.5 Тестовые задания по дисциплине

1. Назовите основную причину изменения технического состояния элементов автомобиля в процессе эксплуатации:
  - 1 – физико-химические изменения и старение материалов;
  - 2 – пластическая деформация;
  - 3 – усталостное разрушение;
  - 4 – изнашивание;
  - 5 – коррозия.
2. В каких единицах измерения оценивается интенсивность изнашивания деталей и сопряжений?
  - 1 – мг; 2 – мкм; 3 – мкм х тыс. км; 4 мкм/тыс.км; 5 – мкм/ч.
3. Определите фундаментальное понятие термина «отказ»:
  - 1 – поломка агрегата или автомобиля в целом; 2 – предельный износ детали; 3 – нарушение работоспособности элемента автомобиля; 4 – изменение геометрической формы детали; 5 – старение.
4. Какими свойствами оценивается понятие «надежность»:
  - 1 – безотказностью, работоспособностью, ресурсом;
  - 2 – ремонтпригодностью, безотказностью, коэффициентом технической готовности;



3 – сохраняемостью, долговечностью, коэффициентом использования автомобилей;

4 – долговечностью, сохраняемостью, ресурсом, безразборностью;

5 – безотказностью, ремонтпригодностью, сохраняемостью, долговечностью.

5. По каким признакам определяется категория эксплуатации автомобиля:

1 – по типу дорожного полотна и рельефу местности;

2 – рельефу и климату местности;

3 – климату и скоростью движения;

4 – скоростью движения и типом дорожного полотна;

5 – численностью жителей в населенном пункте, типом дорожного покрытия и рельефом местности.

6. Определите понятие термина «ремонт» автомобиля:

1 – устранение отказа;

2 – восстановление изношенной детали;

3 – замена работающей детали на новую;

4 – выполнение комплекса крепежных, регулировочных и смазочных работ;

5 – замена базовой детали агрегата.

7. Какой коэффициент корректирования при нормировании трудоемкости ТР учитывает уровень механизации АТП:

1 – условий эксплуатации;

2 – модификации подвижного состава;

3 – климатической зоны;

4 – «возраста» автомобиля;

5 – численности автомобилей в АТП.

8. Дилер это промежуточная структура между:

1 – базой централизованного обслуживания и СТО гарантийного обслуживания;

2 – производителем автомобилей и их потребителями;

3 – СТОА и ремонтными мастерскими;

4 – придорожными СТОА и станциями фирменного обслуживания;

5 – производителями автомобилей и автозаправочными станциями.

9. Назначение ТО

1 – обеспечить пробег автомобилю до КР;

2 – устранить отказ автомобиля;

3 – выполнить определенный перечень смазочных операций;

4 – предупредить отказы и снизить интенсивность изнашивания элементов автомобиля;

5 – определить техническое состояние элементов автомобиля без их разборки.

10. Ориентировочный пробег автомобиля до ТО – 2, тыс.км.

1 – от 2 до 5;

- 2 – от 5 до 9;
- 3 – от 9 до 16;
- 4 – от 19 до 25;
- 5 – от 25 до 30.

11. Какими коэффициентами корректируется норматив по трудоемкости ТО:

- 1 –  $K_1$  и  $K_2$ ;
- 2 –  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$ ;
- 3 –  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$  и  $K_5$ ;
- 4 –  $K_1$  и  $K_5$ ;
- 5 –  $K_1$  и  $K_3$ .

12. Определите периодичность ТО – 1 автомобиля КамАЗ – 5320, эксплуатируемый в пределах г. Саратова, км:

- 1 – 3 000;
- 2 – 4 000;
- 3 – 3 200;
- 4 – 2 400;
- 5 – 3 600.

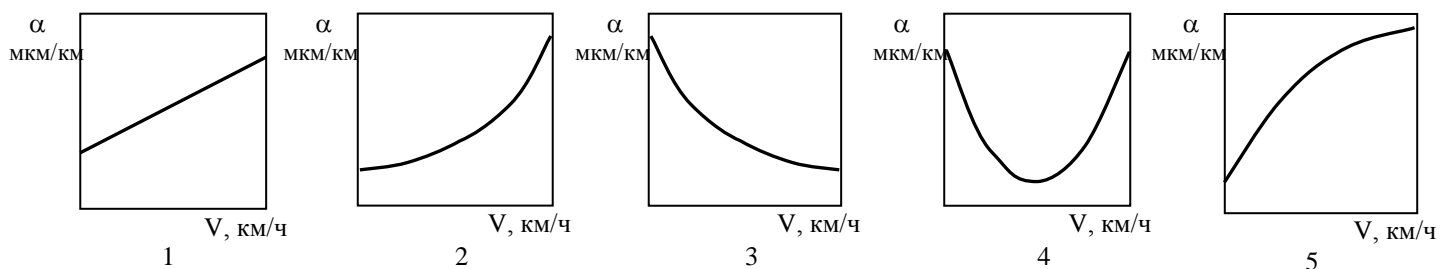
13. Какова нормативная периодичность до ТО – 1, тыс. км.

- 1 – от 2 до 3;
- 2 – от 3 до 4;
- 3 – от 4 до 6;
- 4 – от 6 до 10;
- 5 – от 10 до 16.

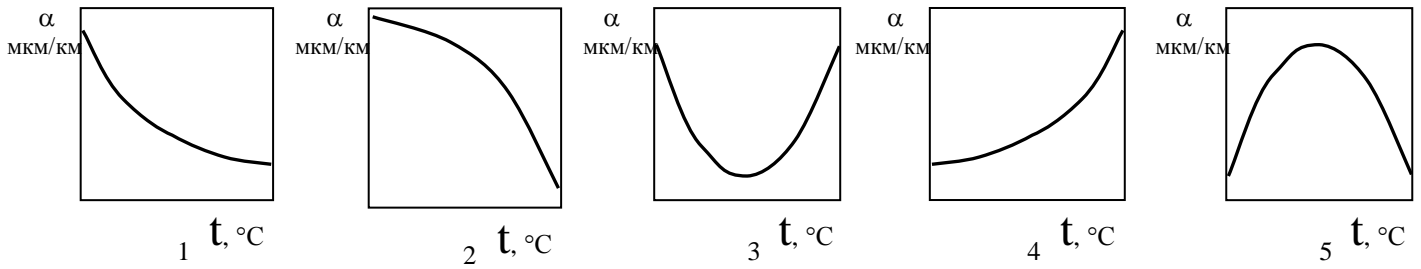
14. Какая система ТО и ремонта автомобилей принята в нашей стране:

- 1 – профилактическая;
- 2 – планово – предупредительная;
- 3 – учитывающая индивидуальное техническое состояние автомобилей;
- 4 – принудительная постановка автомобиля в ремонт;
- 5 – ожидания отказа.

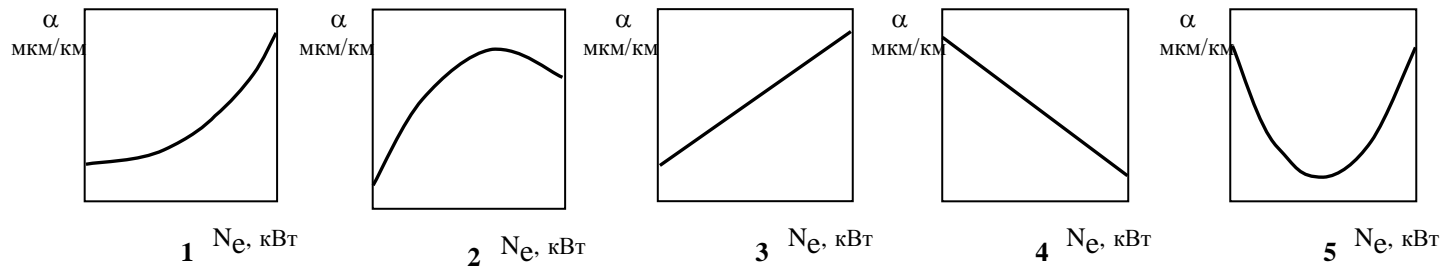
15. Какова зависимость интенсивности изнашивания элементов автомобиля от его скорости:



16. Какова зависимость интенсивности изнашивания элементов ДВС от его теплового режима:



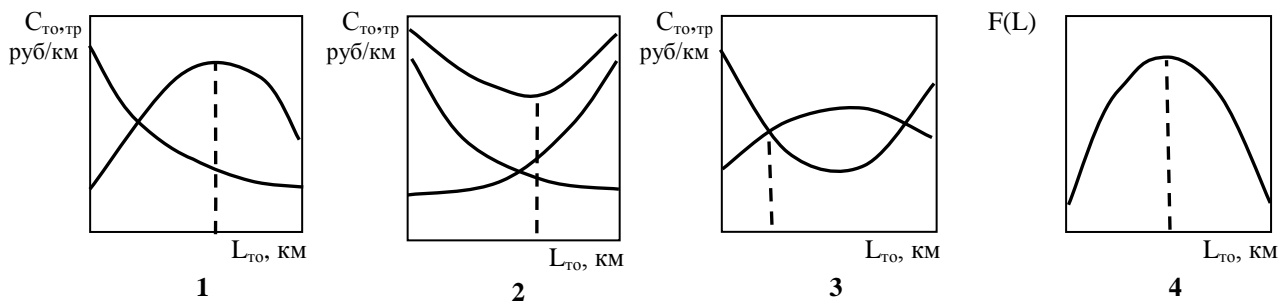
17. Какова зависимость интенсивности изнашивания элементов ДВС от нагрузочного режима:



18. Каково примерное соотношение объемов работ технологических воздействий по ТО и ТР автомобилей (по трудоемкости) в процессе эксплуатации при плано- предупредительной системе:

- 1 – 50 % объема ТО и 50% ТР;
- 2 – 20 % объема ТО и 80% ТР;
- 3 – 80 % объема ТО и 20% ТР;
- 4 – 0 % объема ТО и 100% ТР;
- 5 – 100 % объема ТО и 0% ТР.

19. Каким графическим отображением определяется норматив периодичности по технико – экономическому критерию:



20. В какой технологической последовательности выполняются работы по ТО – 1:

- 1 – уборочно-моечные, регулировочные, крепежные, смазочные;
- 2 – уборочно-моечные, смазочные, диагностические, крепежные, регулировочные;
- 3 – уборочно-моечные, диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные;
- 4 – смазочные, крепежные, регулировочные;
- 5 – диагностические, регулировочные, смазочные.

21. Каковыми должна быть нормативная плотность электролита в АКВ ( $\text{г/см}^3$ ) при эксплуатации г. Саратове:

- 1  $\rho = 1,07 - 1,10 \text{ г/см}^3$ ;
- 2  $\rho = 1,10 - 1,15 \text{ г/см}^3$ ;
- 3  $\rho = 1,15 - 1,20 \text{ г/см}^3$ ;
- 4  $\rho = 1,20 - 1,25 \text{ г/см}^3$ ;
- 5  $\rho = 1,25 - 1,29 \text{ г/см}^3$ .

22. Допустимая степень разрядки АКБ летом (зимой), % :

- 1 25 (50);
- 2 50 (50);
- 3 50 (25);
- 4 80 (20);
- 5 60 (40).

23. Диагностированием называется процесс:

- 1 – определение эффективности работы конкретного элемента автомобиля;
- 2 – постановки автомобиля на первый пост поточной линии ТО -1;
- 3 – определения технического состояния элементов автомобиля с помощью специальных приборов;
- 4 – определения технического состояния элементов автомобиля без их разборки;
- 5 – предупреждение отказа элементов автомобиля с помощью специальных приборов.

24. Какие посты ТО и ТР предпочтительнее в малых АТП с численностью автомобилей менее 100 единиц:

- 1 – тупиковые, на осмотровых канавах, специализированные;
- 2 – на осмотровых канавах, поточного типа, специализированные;
- 3 – на подъемниках, специализированные;
- 4 – тупиковые, на осмотровых канавах, универсальные;
- 5 – на осмотровых канавах с канавным подъемником, узкоспециализированным.

25. Экономически целесообразный метод проведения ТР для крупных АТП:

- 1 – индивидуальный;
- 2 – комплексный;
- 3 – специализированный;
- 4 – агрегатный;
- 5 – блочный.

26. Какой метод подготовки ДВС к пуску предпочтителен для крупных АТП:

- 1 – водоподогрев;
- 2 – воздухоподогрев;
- 3 – электроподогрев;
- 4 – инфракрасными газовыми горелками;
- 5 – пароподогрев.

27. По какому диагностическому показателю можно оценить техническое состояние ЦПГ:

- 1 – по давлению масла в главной магистрали;
- 2 – по эффективной мощности ДВС;
- 3 – по мощности механических потерь ДВС;
- 4 – по величине компрессии;
- 5 – по содержанию  $\text{CO}_2$  и  $\text{C}_x \text{H}_y$  в отработавших газах.

28. По какому диагностическому параметру можно судить о техническом состоянии КШМ в подшипниках коленчатого вала:

- 1 – по угару масла в ДВС;
- 2 – по компрессии в цилиндрах;
- 3 – по давлению масла в главной масляной магистрали ДВС;
- 4 – по концентрации хрома (Cr) в картерном масле при спектральном анализе;
- 5 – по температуре охлаждающей жидкости и масла ДВС.

29. Какова высота профиля шины 205/70 R 14 92 S:

- 1 – 200мм;
- 2 – 144мм;
- 3 – 293мм;
- 4 – 98мм;
- 5 – 146мм.

30. В каких метрических единицах указан посадочный диаметр шины 175/70 R 13 89 S:

- 1 – мм;
- 2 – см;
- 3 – м;
- 4 – дюймах;
- 5 – футах.

31. По какой причине будет максимальный износ износа шины если отклонение от нормативного параметра составило 20% :

- 1 – повышенное давление в шине;
- 2 – пониженное давление в шине;
- 3 – увеличение угла развала колес;
- 4 – уменьшение угла развала схождения;
- 5 – увеличения соотношения углов поворота управляемых колес.

32. Как нормируется расход топлива для грузового автомобиля без прицепа:

- 1 – в зависимости от пробега и числа груженых ездов;
- 2 – в зависимости от выполненной транспортной работы;
- 3 – в зависимости от грузоподъемности и модели автомобиля;
- 4 – в зависимости от пробега и выполненной транспортной работы.

33. Как нормируется расход моторного масла:

1 – в зависимости от угара масла в процессе эксплуатации ДВС на 100 км пробега;

2 – в зависимости от расхода топлива на 100 км;

3 – в % от расхода топлива;

4 – в зависимости от выполненной транспортной работы;

5 – в литрах на 100 км пробега автомобиля.

34. На каких постах запрещено проводить технические воздействия газобаллонным автомобилям, с системами питания, работающими на сжиженном нефтяном газе (СНГ) :

1 – напольном посту, оборудованным вентиляционным зонтом;

2 – напольном посту;

3 – на подъемнике;

4 – на эстакаде;

5 – на осмотровой канаве.

35. Какой элемент ДВС интенсивно изнашивается, если в пробе картерного масла при его спектральном анализе обнаружилось повышенное содержание хрома:

1 – гильза цилиндра;

2 – поршень;

3 – подшипники коленчатого вала;

4 – компрессионные поршневые кольца;

5 – шейки коленчатого вала.

## 14. Образовательные технологии

Предусмотрено использование в учебном процессе отдельных видов активных и интерактивных форм и методов проведения занятий, учитывающих специфику изучения дисциплины математического и естественнонаучного цикла:

- чтение лекций с использованием *мультимедийных технологий*;
- занятия «*Продвинутая лекция*» (дискуссионная форма проведения лекции по частным вопросам предмета);
- *кейстехнология* (технология дистанционного обучения), т.е. дистанционное повышение уровня освоения студентами предмета с помощью учебно-методических комплексов, размещенных в ИОС СГТУ;
- *портфолио* (оценка собственных достижений студентов) –, результаты выполнения индивидуальных заданий, предусмотренных преподавателем и др.;
- *модульно-рейтинговая система* оценки успеваемости студентов в процессе изучения предмета в течение семестра;
- *технология тестового контроля знаний и умений* (предусматривает проведение входного и выходного контроля при изучении предмета).

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### ***1. Обязательные издания***

1. Баженов, С. П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов : учебник / С. П. Баженов, Б. Н. Казьмин, С. В. Носов ; под ред. С. П. Баженова. - 5-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2011. - 336 с.

Экземпляры всего: 10

2. Старов, В. Н. Основы работоспособности технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Старов В. Н. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 272 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22663>.

Экземпляры всего: 17

### ***2. Дополнительные издания***

3. Денисов, А. С. Основы работоспособности технических систем : учебник / А. С. Денисов ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2014. - 312 с.

Экземпляры всего: 14

4. Денисов, А. С. Оперативный менеджмент инженерно-технической службы АТП : учеб. пособие по дисциплинам: "Основы менеджмента инж.-техн. службы", "Техн. эксплуатация автомоб." спец. "Автомоб.и автомоб. хозво" и " Основы работоспособности техн. систем" спец. "Сервис трансп. и техн. машин и оборуд.". / А. С. Денисов, И. Ю. Куверин, Б. А. Кайданов ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2010. - 66 с.

Экземпляры всего: 10

5. Зорин, В. А. Основы работоспособности технических систем : учеб. / В. А. Зорин. - М. : ИЦ "Академия", 2009. - 208 с.

Экземпляры всего: 16

### ***3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

6. Денисов, А. С. Практикум по технической эксплуатации автомобилей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. С. Денисов, А. С. Гребенников. - 2-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", 2013. Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/Ld\\_275.pdf](http://lib.sstu.ru/books/Ld_275.pdf).

7. Денисов, А. С. Практикум по технической эксплуатации автомобилей [Текст] : учеб. пособие / А. С. Денисов, А. С. Гребенников. - М. : ИЦ "Академия", 2012. - 272 с.

Экземпляры всего: 17

### ***4. Периодические издания***

8. Журнал «Автомобильная промышленность»

## 9. Журнал «Автомобильный транспорт»

### 5. Интернет ресурсы

10. [http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya\\_promyshlennost/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya_promyshlennost/)  
(Архив журнала «Автомобильная промышленность»)

11. <http://www.transport-at.ru> (Архив журнала «Автомобильный транспорт»)

### 6. Источники ИОС

12. [https://portal.sstu.ru/Fakult/AMF/AVD/ettk\\_b33120/default.aspx](https://portal.sstu.ru/Fakult/AMF/AVD/ettk_b33120/default.aspx)

## 16. Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся – в аудиториях со стандартным оснащением для ведения лекционных и практических занятий. Проведение ряда занятий, в том числе самостоятельных работ, планируется в компьютерном классе с выходом в интернет. Предусмотрен показ слайдов, проведение лекций-презентаций и практических занятий с использованием наглядных пособий.

| № п.п | Наименование  | Количество |
|-------|---|------------|
|       | <b>Технические средства обучения</b>  |            |
| 1     | Мультимедийный проектор   | 1          |
| 2     | <u>Компьютер</u>  | 1          |
|       | <b>Измерительные приборы – не предусмотрены</b>   |            |
|       | <b>Специальные материалы – не предусмотрены</b>   |            |
|       | <b>Специализированная мебель и оргтехника</b>   |            |
| 1     | Стойка кафедры  | 1          |
| 2     | Стол лектора  | 12         |
| 3     | Стойка компьютерная   | 1          |
| 4     | Стол аудиторный двухместный   | 25         |
| 5     | Стулья аудиторные   | 50         |
| 6     | Доска аудиторная на основе стального эмалированного листа для написания мелом или фломастером | 1          |

При проведении занятий преподаватель использует:

- раздаточный материал для изучения лекционного материала;
- учебный материал в электронном виде (конспекты лекций, методические указания по выполнению домашних заданий);
- презентации лекционного курса.

При выполнении домашних заданий студенты могут пользоваться методическими указаниями и ИОС, разработанными кафедрой.