

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы качества и надежности автомобиля

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

направленность (профиль)/специализация
Автомобили и тракторы

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 5 | Итого |
|--|------------|------------|
| Форма контроля | зачет | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 30 | 30 |
| Лабораторные | | |
| Практические | 16 | 16 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 46,3 | 46,3 |
| Самостоятельная работа | 62 | 62 |
| Контроль | | |
| Итого | 108 | 108 |

Рабочую программу составил(и):

доцент, доцент, к.т.н. Тизилев А.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

А.В.Бобровский

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

Протокол заседания кафедры № 1 от «26» августа 2021г.

Протокол заседания кафедры № 1 от «30» августа 2022 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов представление об основах управления качеством продукции, о нормативных документах в сфере управления качеством, о современных средствах и методах управления качеством, о проектировании и мониторинге систем менеджмента качества на предприятии, об особенностях сертификации продукции и систем

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Физика
- Экономика

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Управление жизненным циклом автомобиля

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|---|
| ПК-3 Способен управлять деятельностью по разработке конструкций автотранспортных средств и их компонентов | ПК-3.5 Проводит планирование и организацию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АТС и их компонентам | Знать: современные технологии эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов |
| | | Уметь: прогнозировать экономические и экологические последствия применения конкретных эксплуатационных материалов |
| ПК-4 Способен организовывать и проводить испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов | ПК-4.1 Выполняет планирование испытаний и исследований АТС и их компонентов | Владеть: контрольно-измерительными приборами и инструментами, принципами автоматизации производственных подразделений, принципами функционирования систем управления качеством в подразделениях предприятия |
| | | Знать: технологию технического контроля при эксплуатации автомобилей и тракторов |
| | | Уметь: разрабатывать технологические предложения по повышению качества продукции или услуг |
| | | Владеть: технологическими методами и способами обеспечения качества |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Модуль 1. Основные понятия и определения надежности машин | Лк. 1 | 1.1. Общие понятия науки о надежности | 5 | 2 | - | - | Вопросы к зачету |
| | Лк. 2 | 1.2. Термины и определения | | 2 | | | Вопросы к зачету |
| | Лк. 3 | 1.3. Количественные показатели надежности | | 2 | | | Вопросы к зачету |
| | Лк. 4 | 1.4. Надежность парка автомобилей | | 2 | | | Вопросы к зачету |
| | Пр.1 | 1.5. Сравнение характеристик качества изделий | | 4 | | | Отчет по практ. работе |
| | Ср. 1 | 1.6. Определение объема выборки обследований | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 2 | 1.7. Определение выборочных характеристик | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 3 | 1.8. Числовые характеристики случайной величины | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 4 | 1.9. Законы распределения случайных величин | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 5 | 1.10. Статистическая обработка информации о надежности | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 6 | 1.11. Порядок обработки опытных данных | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| Модуль 2. Инженерно-физические основы надежности | Лк. 5 | 2.1. Основные причины потери машиной работоспособности | | 2 | | | Вопросы к зачету |
| | Лк. 6 | 2.2. Физическая сущность и закономерности изнашивания | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Лк. 7 | 2.3. Основные факторы, определяющие интенсивность изнашивания | | 2 | | | Вопросы к зачету |
| | Лк. 8 | 2.4. Предельные и допустимые износы | | 2 | | | Вопросы к зачету |
| | Лк. 9 | 2.5. Методы определения износов | | 2 | | | Вопросы к зачету |
| | Пр. 2 | 2.6. Граф состояний объекта качества | | 6 | | | Отчет по практ. работе |
| | Ср. 7 | 2.7. Конструктивные методы обеспечения надежности машин | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 8 | 2.8. Обеспечение надежности машин при их производстве | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 9 | 2.9. Обеспечение надежности машин в эксплуатации | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 10 | 2.10. Условия эксплуатации автотранспортных средств | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 11 | 2.11. Организация ТО и ремонта | | 4 | | | Вопросы к зачету |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Модуль 3. Испытания машин на надежность | Лк. 10 | 3.1. Цель и виды испытаний изделий машиностроения | | 2 | | | Вопросы к зачету |
| | Лк. 11 | 3.2. Испытания автомобилей на надежность в процессе их эксплуатации | | 2 | | | Вопросы к зачету |
| | Лк. 12 | 3.3. Стендовые испытания | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Лк. 13 | 3.4. Ускоренные испытания | | 2 | | | Вопросы к зачету |
| | Пр. 3 | 3.5. Описание работы испытательного стенда изделия | | 6 | | | Отчет по практ. работе |
| | Ср. 12 | 3.6. Основные понятия. Системы диагностирования | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 13 | 3.7. Выбор диагностических параметров | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 14 | 3.8. Нормирование диагностических параметров | | 4 | | | Вопросы к зачету |
| | Ср. 15 | 3.9. Прогнозирование остаточного ресурса машин | | 6 | | | Вопросы к зачету |
| Итого: | | | | 108 | | | |

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения (самостоятельная работа);
- интерактивные технологии (проблемные лекции).

6. Методические указания по освоению дисциплины

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|---|
| 5 | Пк-3 | Тестовые задания №1-40 Вопросы к зачету №6-10 |
| | Пк-4 | Тестовые задания №41-100 Вопросы к зачету №11-15 |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. _____ Ответить на тестовый вопрос _____ (наименование оценочного средства)

Типовой пример задания

Вопросы для дисциплины «Основы качества и надёжности автомобиля»

- Надёжность машины закладывается
А. При проектировании
Б. При производстве
В. При расчёте
Г. При дизайне
Д. При эксплуатации
- Какие из перечисленных свойств надёжности относятся к качеству автомобиля при эксплуатации:
А. Безотказность
Б. Нарботка на отказ
В. Долговечность
Г. Ремонтопригодность
Д. Срок службы
- Что из перечисленного является видом технического состояния автомобиля:
А. Работоспособное
Б. Надёжное
В. Предельное
Г. Недоработанное
Д. Исправное
Е. Переработанное
- Какое из перечисленных состояний является наиболее продолжительным в жизненном цикле автомобиля:
А. Надёжное
Б. Исправное
В. Предельное
Г. Недоработанное
Д. Переработанное
Е. Работоспособное

5. Состояние автомобиля, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической документации:

- А. Предельное
- Б. Недоработанное
- В. Неисправное

6. Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна:

- А. Предельное
- Б. Недоработанное
- В. Неисправное

7. Полная или частичная потеря объектом (автомобилем, агрегатом, узлом, системой) работоспособности:

- А. Отказ
- Б. Поломка
- В. Неисправность
- Г. Не ремонтпригодность

8. Какие виды отказов существуют:

- А. Конструктивные
- Б. Производственные
- В. Эксплуатационные
- Г. Постепенные

9. По какой причине возникают конструктивные отказы:

- А. Несовершенство или нарушение установленных правил и (или) норм проектирования и конструирования
- Б. Несовершенство или нарушение установленного процесса изготовления или ремонта, выполняемого на ремонтном предприятии
- В. возникают в результате протекания того или иного процесса старения, ухудшающего начальные параметры элементов автомобиля
- Г. Нарушением установленных правил и (или) условий эксплуатации

10. По какой причине возникают эксплуатационные отказы:

- А. Несовершенство или нарушение установленных правил и (или) норм проектирования и конструирования
- Б. Несовершенство или нарушение установленного процесса изготовления или ремонта, выполняемого на ремонтном предприятии
- В. Возникают в результате протекания того или иного процесса старения, ухудшающего начальные параметры элементов автомобиля
- Г. Нарушением установленных правил и (или) условий эксплуатации

11. По какой причине возникают производственные отказы:

- А. Несовершенство или нарушение установленных правил и (или) норм проектирования и конструирования
- Б. Несовершенство или нарушение установленного процесса изготовления или ремонта, выполняемого на ремонтном предприятии
- В. Возникают в результате протекания того или иного процесса старения, ухудшающего начальные параметры элементов автомобиля
- Г. Нарушением установленных правил и (или) условий эксплуатации

12. По характеру изменения параметров технического состояния отказы подразделяются на:
- А. Исходные
 - Б. Постепенные
 - В. Ожидаемые
 - Г. Внезапные
 - Д. Неожиданные
 - Е. Линейные
13. Какие из перечисленных свойств являются свойствами надёжности:
- А. Безотказность
 - Б. Устойчивость
 - В. Ремонтопригодность
 - Г. Сохраняемость
 - Д. Стабильность
 - Е. Долговечность
14. Как называется вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ изделия не возникнет:
- А. Наработка на отказ
 - Б. Вероятность безотказной работы
 - В. Средняя наработка до отказа
15. Как называется среднее значение наработки восстанавливаемого изделия между отказами:
- А. Наработка на отказ
 - Б. Вероятность безотказной работы
 - В. Средняя наработка до отказа
16. Какие из перечисленных показателей являются показателями долговечности:
- А. Средний ресурс
 - Б. Средний срок службы
 - В. Средний срок годности
 - Д. Гамма-процентный ресурс
 - Е. Альфа-процентный ресурс среднего срока
17. Какие из перечисленных показателей являются показателями ремонтопригодности:
- А. Вероятность восстановления отказа в заданное время
 - Б. Среднее время восстановления отказа
 - В. Средняя трудоемкость восстановления
18. Какие из перечисленных показателей являются показателями сохраняемости:
- А. Средний срок сохраняемости
 - Б. Удельный срок процентной сохраняемости
 - В. Гамма-процентный срок сохраняемости
19. Основные причины потери машиной работоспособности:
- А. Усталостное разрушение
 - Б. Остаточные деформации
 - В. Вибрационное разрушение
 - Г. Старение изделий
 - Д. Электро-химическое разрушение

Е. Коррозионное разрушение

20. Причиной начала процесса усталостного разрушения является:

- А. Дефекты кристаллической решётки
- Б. Пластические деформации материала
- В. Динамические нагрузки на поверхности материала

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

| № п/п | Вопросы к зачету |
|-------|--|
| 1. | Цели управления качеством продукции |
| 2. | Задачи управления качеством продукции |
| 3. | Цели управления услуг |
| 4. | Задачи управления качеством услуг |
| 5. | Какие проблемы изучает наука о надежности машин? |
| 6. | Какие показатели используются для комплексной оценки надежности изделий? |
| 7. | Укажите взаимосвязь между вероятностью безотказной работы $P(t)$, вероятностью отказов $F(t)$ и плотностью распределения $f(t)$. |
| 8. | Какими показателями оценивают безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость машин? |
| 9. | Какими свойствами характеризуется надежность изделий? |
| 10. | Приведите классификацию отказов автомобилей. |
| 11. | Раскройте понятия качества, надежности, работоспособности, исправного и предельного состояний автомобиля. |
| 12. | В чем заключается экономический аспект науки о надежности? |
| 13. | На каких отраслях знаний базируется наука о надежности? |
| 14. | Назовите основные причины, вызывающие отказы и повреждения машин. |
| 15. | Каким образом определяют предельные и допустимые износы деталей и сопряжений? |
| 16. | Раскройте физическую сущность изнашивания. |
| 17. | Что такое коррозионное разрушение? |
| 18. | Какие физические процессы приводят к усталостному разрушению? Какие факторы влияют на этот процесс? |
| 19. | Как влияют на интенсивность изнашивания вид трения и смазки? |
| 20. | Какие стадии включает в себя классическая форма кривой изнашивания? |
| 21. | Приведите классификацию видов изнашивания. |
| 22. | Назовите основные методы определения износа. |
| 23. | Какие механические характеристики и геометрические параметры деталей оказывают наибольшее влияние на интенсивность изнашивания? |
| 24. | Объясните зависимость изнашивания от давления на поверхность трения и скорости относительного перемещения. |
| 25. | Какова основная цель и задачи испытаний машин на надежность? |
| 26. | Перечислите виды испытаний изделий на надежность. |
| 27. | Какие характеристики надежности автомобилей получают при эксплуатационных испытаниях? |
| 28. | Назовите основные преимущества полигонных испытаний. |
| 29. | Какую информацию о надежности получают при стендовых испытаниях? |
| 30. | Назовите основные методы и способы ускорения испытаний. |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|---------|---|-------------------------|---|
| 5 | зачет в письменной форме | «зачтено» | Студент дал развернутый ответ на вопрос из билета и правильно. Студент раскрыл основные моменты вопроса из билета, но не дал развернутого ответа. |
| | | «не зачтено» | Студент не владеет теоретическими знаниями |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|--------------------------------|---|-------------|--|
| | Баженов, Ю. В. | Основы теории надежности машин | Учебное пособие | 2021 | ЭБС "ZNANIUM.C OM" |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|------------------------------|---|-------------|--|
| | Поливаев О. И. | Теория трактора и автомобиля | Учебник | 2016 | ЭБС «Лань» |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативы и др. – www.consultant.ru
2. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – <http://www.edulib.ru>
3. «Транспорт на альтернативном топливе» [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.metaninfo.ru/>
4. The Science and Technology of Fuel and Energy [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.journals.elsevier.com/fuel/>

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|--|---|
| 1 | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acadmc | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition | договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|-------|--|--|
| 1 | Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для проведения занятий семинарного типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Д309) | Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, экран, доска меловая, процессор, проектор, стенд подвески "Опель" |