

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.06.2023 08:41:54
Уникальный проприетарный ключ:
4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Технического сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.В.ДВ.04.02

Основы работоспособности технических систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов

Направленность (профиль) Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 22

самостоятельная работа 82

часов на контроль 4

Виды контроля:

зачет

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	82	82	82	82
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. с.-х. наук, доц., Гаврилов Владислав Николаевич

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Основы работоспособности технических систем" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916).

2. Учебный план: Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) Автомобили и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Иваншиков Ю.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Пушкаренко Н.Н

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	• формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области использования основ теории работоспособности и диагностики применительно к решению задач технической эксплуатации автомобильного транспорта;
1.2	• освоение студентами знаний в области обеспечения работоспособности, получение навыков расчета основных характеристик надежности;
1.3	• изучение основных направлений обеспечения работоспособного со-стояния, путей повышения безотказности, долговечности и ремонтпригодности технических систем.
1.4	• освоение методов прогнозирования показателей работоспособности технических систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Организация государственного учета и контроля технического состояния автомобилей
2.1.2	Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика
2.1.3	Техническая эксплуатация автомобилей
2.1.4	Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц
2.1.5	Электротехника и электрооборудование ТиТМО
2.1.6	Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТМО)
2.1.7	Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования автомобилей
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.2	Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного транспорта
2.2.3	Противокоррозионная защита автомобилей
2.2.4	Технический осмотр автотранспортных средств

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1. Способен проводить контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования	
ПК-1.1 Проводит проверку комплектности и готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений	
ПК-5. Способен проводить проверку наличия изменений в конструкции транспортных средств	
ПК-5.1 Проводит проверку наличия изменений, внесенных в конструкцию транспортных средств	
ПК-6. Способен проводить измерение и проверку параметров технического состояния транспортных средств	
ПК-6.2 Использует дополнительное технологическое оборудование необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств	
ПК-9. Способен проводить контроль периодичности обслуживания средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования	
ПК-9.2 Разрабатывает планы (графики) осмотров и профилактических ремонтов средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств	
ПК-9.4 Осуществляет тестовые проверки работоспособности дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
3.1.2	• математические методы решения профессиональных задач;
3.1.3	• качественные и количественные характеристики надежности;
3.1.4	• основы надёжности и причины возникновения неисправностей машин, методы их предупреждения, выявления и устранения;
3.1.5	• основные направления повышения надёжности деталей, сборочных единиц и машин.
3.2	Уметь:

3.2.1	•	применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;
3.2.2	•	использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;
3.2.3	•	рассчитывать оценочные показатели надёжности по результатам испытаний;
3.2.4	•	выявлять, анализировать причины и устранять неисправности и отказы;
3.2.5	•	определять предельное состояние, остаточный ресурс детали, сборочной единицы, агрегата и машины.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
3.3.1	•	выявления связи показателей надёжности с обеспечением транспортного процесса;
3.3.2	•	методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретацией полученных результатов;
3.3.3	•	методами проведения физических измерений;
3.3.4	•	проведения работ по определению технического состояния элементов транспортных средств методами технической диагностики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Основные понятия работоспособности и надёжности технических систем							
Основные термины и определения в области надёжности /Лек/	4	1	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э5	0	0	Тестирование по материалам лекции
Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов /Ср/	4	10	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э5	0	0	Устный ответ на вопрос, собеседование , тестирование
Раздел 2. Инженерно-физические основы работоспособности технических систем							
Причины потери работоспособности технических систем /Лек/	4	1	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3 Э4 Э5 Э6	1	0	Проблемная лекция. Тестирование по материалам лекции
Изнашивание элементов технических систем и их закономерности при трении /Лек/	4	1	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э5 Э6	1	0	Проблемная лекция. Тестирование по материалам лекции
Определение показателей надёжности технических систем статистическими методами /Лаб/	4	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	0	Круглый стол. Защита отчета по работе
Испытание материалов технических систем на трение и изнашивание /Лаб/	4	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	Защита отчета по работе
Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов /Ср/	4	18	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	0	Устный ответ на вопрос, собеседование , тестирование
Раздел 3. Методы определения надёжности технических систем							
Критерии и методы обоснования предельного состояния технических систем и их элементов /Лек/	4	1	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	0	Тестирование по материалам лекции

Испытание технических систем на надежность /Лек/	4	1	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3 Э4 Э6	0	0	Тестирование по материалам лекции
Определение остаточного ресурса элементов технических систем на основе микрометрирования /Лаб/	4	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	0	Круглый стол. Защита отчета по работе
Статистическая обработка данных о надежности машин в среде EXCEL /Пр/	4	4	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	0	Круглый стол. Защита отчета по работе
Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов /Ср/	4	18	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	0	Устный ответ на вопрос, собеседование, тестирование
Раздел 4. Методы управления работоспособностью при эксплуатации технических систем							
Методы управления работоспособностью технических систем /Лек/	4	0.5	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3	0	0	Тестирование по материалам лекции
Прогнозирование остаточного ресурса технической системы при известной или неизвестной наработке /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	0	Круглый стол. Защита отчета по работе
Входной контроль качества запасных частей /Лаб/	4	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	Защита отчета по работе
Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов /Ср/	4	18	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3	0	0	Устный ответ на вопрос, собеседование, тестирование
Раздел 5. Основные направления повышения надежности технических систем							
Основные мероприятия по повышению надежности технических систем /Лек/	4	0.5	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3 Э4 Э6	0	0	Тестирование по материалам лекции
Оценка надежности резервированных технических систем /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	Защита отчета по работе
Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов /Ср/	4	18	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3 Э4 Э6	0	0	Устный ответ на вопрос, собеседование, тестирование
Раздел 6. Зачет с оценкой							
/Зачёт/	4	4	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-6.2 ПК-9.2 ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Вопросы для оценки знаний теоретического курса

1. Понятие о сложной технической системе.
2. Типы структур технических систем.

3. Понятие о техническом состоянии системы.
4. Параметры технического состояния системы.
5. Критерии неработоспособного состояния технической системы.
6. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые моменты технических систем.
7. Повреждение. Отказ и его разновидности.
8. Классификация находений надежности технических систем.
9. Безотказности технической системы. Характеристики показателей безотказности.
10. Долговечность технической системы. Характеристики показателей долговечности.
11. Ремонтпригодность. Основные и вспомогательные показатели.
12. Показатели сохраняемости технической системы.
13. Комплексные показатели надежности технических систем.
14. Нарботка до отказа и средний ресурс невосстанавливаемых объектов.
15. Выборка. Характеристика выборки.
16. Безусловные характеристики надежности технических систем.
17. Вероятность безотказной работы.
18. Вероятность отказа технических систем.
19. Причины потери работоспособности технической системы.
20. Источники воздействия на технические системы.
21. Действие механической энергии на элементы технических систем.
22. Влияние тепловой энергии на элементы технических систем.
23. Действие химической энергии на элементы технических систем.
24. Параметрическая надежность технических систем.
25. Природа трения.
26. Виды трения в элементах технических систем.
27. Сущность триботехники.
28. Изнашивание как процесс.
29. Виды изнашивания.
30. Кривая процесса изнашивания.
31. Методы определения износа элементов технических систем.
32. Уравнение износа.
33. Критерии обоснования предельного состояния технических систем и их элементов.
34. Методы обоснования предельного состояния технических систем и их элементов.
35. Оценка предельного состояния по выходному параметру.
36. Цели сбора информации по показателям надежности.
37. Методы сбора информации.
38. Законы распределения случайных величин.
39. Построение гистограммы распределения случайных величин.
40. Интегральная кривая распределения случайных величин.
41. Классификация испытаний технических систем.
42. Виды испытаний технических систем по методам сбора информации.
43. Планы наблюдений в процессе испытаний.
44. Стратегии обеспечения работоспособности технических систем.
45. Определение оптимального межремонтного периода.
46. Закономерности изменения состояния технических систем.
47. Задачи и виды прогнозирования.
48. Графическая модель прогнозирования.
49. Конструктивные методы повышения надежности технических систем.
50. Резервирование.
51. Отработка изделия на ремонтпригодность.
52. Технологические методы повышения надежности технических систем.
53. Жизненный цикл технической системы.
54. Эксплуатационные методы повышения надежности технических систем.
55. Система технического обслуживания и ремонта технических систем.

Вопросы на оценку понимания/умений студента

1. Какие физические процессы вызывают снижение надежности машин в эксплуатации?
2. Какие различают виды трения?
3. Что называют изнашиванием? Являются ли характеристики изнашивания постоянными величинами?
4. Перечислите основные факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания деталей машин.
5. Какие основные модели изнашивания вы знаете?
6. Назовите основные методы определения величины износа деталей машин.
7. Какие виды изнашивания различают в соответствии с действующей классификацией?
8. Приведите классификацию показателей надежности.
9. Какими показателями оценивается безотказность объекта? Дайте краткую их характеристику и приведите примеры расчета.
10. Что такое долговечность объекта?
11. Перечислите и дайте определение показателей долговечности.

12. Что понимают под ресурсом, гамма-процентным ресурсом и сроком службы?
13. Перечислите показатели сохраняемости объекта.
14. Назовите и дайте определение комплексных показателей надежности машин.
15. Как определяют коэффициенты готовности и технического использования? Приведите примеры расчета.
16. Какие виды испытаний машин на надежность различают в соответствии с действующей классификацией?
17. Каково назначение и разновидности контрольных испытаний машин? Укажите особенности приемочных испытаний.
18. Каково назначение и разновидности определительных испытаний машин? Изложите сущность исследовательских испытаний.
19. Как подразделяются испытания в зависимости от продолжительности проведения и нагрузочных режимов?
20. Как подразделяются испытания в зависимости от характера последствий?
21. Для чего используют метод однократной выборки в исследовании надежности машин?
22. Какие планы испытаний используют при оценке надежности машин? Дайте краткую их характеристику.
23. Укажите планы контрольных испытаний в зависимости от поставленных задач и характера изделия.
24. Изложите сущность планирования и проведения испытаний ограниченной продолжительности.
25. Порядок выбора плана испытаний и определения количества испытываемых изделий. Какая информация лежит в основе расчета параметров плана испытаний?
26. Как можно сократить время испытаний? Назовите критерий оценки эффективности методов ускоренных испытаний.
27. Перечислите основные методы лабораторных испытаний.
28. Укажите цель стендовых испытаний. Назовите способы задания внешних нагрузок.
29. Сущность полигонных и эксплуатационных испытаний. Какова последовательность их проведения?
30. Назовите основные законы распределения случайной величины (законы надежности). Поясните формулы и графики этих распределений.
31. Укажите условия применения нормального закона распределения (закона Гаусса-Лапласа) для оценки показателей надежности.
32. Опишите закон распределения Вейбулла для оценки показателей надежности.
33. Изложите порядок выбора теоретического закона распределения для описания эмпирического распределения показателей надежности.
34. Какие критерии согласия опытных и теоретических распределений наиболее часто применяются в практике определения показателей надежности?
35. Расскажите о критерии Пирсона проверки справедливости гипотезы о законе распределения случайной величины.
36. Каким образом осуществляется проверка полученной информации на выпадающие (ошибочные) точки?
37. Что понимают под термином «доверительная граница рассеяния»? Укажите порядок ее определения при нормальном законе и законе распределения Вейбулла.
38. Назовите конструктивные мероприятия по повышению надежности машин.
39. Укажите основные технологические мероприятия по повышению надежности.
40. Перечислите основные направления совершенствования системы технической эксплуатации машин,

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Не предусмотрен.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрена.

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Тематика рефератов по дисциплине «Основы работоспособности технических систем»:

1. Понятие о технической системе
2. Жизненный цикл технической системы.
3. Какие факторы влияют на эксплуатацию автомобиля ?
4. Основные показатели качества.
5. Какие виды работ включает техническое обслуживание и сервис?
6. Какая разница между сервисом и техническим обслуживанием?
7. Понятие о техническом состоянии автомобиля.
8. Назовите основные показатели качества?
9. Что такое наработка двигателя?
10. Какая разница между предельным состоянием и предельно допустимым состоянием?
11. Причины и последствия изменения технического состояния
12. Какая разница между усталостным изнашиванием и усталостным разрушением?
13. Перечислите виды изнашивания?
14. Работоспособность и диагностика технической системы
15. В чем общность и отличие понятий «исправность» и «работоспособность» объекта?
16. Что такое диагностические параметры? Приведите примеры этих параметров.
17. Перечислите требования к диагностическим параметрам?
18. Что такое однозначность диагностических параметров?
19. Что такое чувствительность диагностических параметров?
20. В чем заключается понятие надежности как свойства объекта?

21.	Перечислите и дайте определения основных состояний и событий, которыми характеризуется надежность?
22.	При каких условиях наступает предельное состояние объекта?
23.	Какими могут быть объекты по способности к восстановлению работоспособного состояния?
24.	Какими могут быть отказы по типу и природе происхождения?
25.	Перечислите основные признаки классификации отказов?
26.	Перечислите и дайте определение свойств (составляющих) надежности?
27.	Дайте определение показателя надежности?
28.	Перечислите и поясните показатели долговечности?
29.	Перечислите показатели безотказности объекта и поясните, чем отличаются статистическая (выборочные оценки) и вероятностная форма (определения)?
30.	Поясните «схему испытаний» объекта при определении выборочных оценок показателей безотказности?
31.	Перечислите показатели безотказности объекта и поясните в чем отличия статистических оценок от вероятностной формы их представления?
32.	Дайте определение вероятности безотказной работы (ВБР) объекта и поясните ее смысл?
33.	Дайте определение плотности распределения отказов (ПРО) и поясните ее смысл при оценке надежности объекта?
34.	Дайте определение интенсивности отказов (ИО) и поясните ее смысл при оценке надежности объекта?
35.	Каким требованиям должна удовлетворять информация о надежности автомобиля?
36.	Какой метод сбора информации о надежности автомобиля является наиболее эффективным?
37.	Что такое априорная информация?
38.	Основные цели и задачи расчета показателей надежности систем?
39.	Определите состав рассчитываемых показателей безотказности системы?
40.	Перечислите и поясните основные этапы расчета надежности систем?
41.	Что такое структурная схема надежности?
42.	Что такое математическая модель расчета надежности?
43.	Виды резервирования технических систем
44.	Что такое кратность резервирования и в чем отличие целой и дробной кратности?
45.	В чем отличие нагруженного и ненагруженного резервирования?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Зорин В. А.	Основы работоспособности технических систем: учебник	М.: Академия, 2009	20
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шишмарев В. Ю.	Надежность технических систем: учебник	М.: Академия, 2010	15
Л2.2	Малафеев С. И., Копейкин А. И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2012	0
Л2.3	Пучин Е. А., Лисунов Е. А.	Надежность технических систем: учебник	М.: КолосС, 2013	Электрон ный ресурс
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Иванщиков Ю. В., Лебедев В. Г., Новиков А. М., Егоров В. П.	Надежность технических систем: лабораторный практикум	Чебоксары: ЧГСХА, 2012	0
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения			
Э2	ГОСТ 27.003-2016 Надежность в технике (ССНТ). Состав и общие правила задания требований по надежности			
Э3	ГОСТ Р 27.607-2013 Надежность в технике (ССНТ). Управление надежностью. Условия проведения испытаний на безотказность и статистические критерии и методы оценки их результатов			
Э4	ГОСТ 27.410-87 Надежность в технике (ССНТ). Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность			
Э5	ГОСТ 27674-88. Трение, изнашивание и смазка. Термины и определения			
Э6	ГОСТ 30858-2003 Обеспечение износостойкости изделий. Триботехнические требования и показатели. Принципы обеспечения. Общие положения			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			

6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.3	KOMPAS-3D
6.3.1.4	Комплект программ AutoCAD
6.3.1.5	Access 2016
6.3.1.6	Project 2016
6.3.1.7	Visio 2016
6.3.1.8	VisualStudio 2015
6.3.1.9	Office 2007 Suites
6.3.1.10	GIMP
6.3.1.11	MozillaFirefox
6.3.1.12	MozillaThinderbird
6.3.1.13	7-Zip
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://www.studentlibrary.ru
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://znanium.com/
6.3.2.4	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.5	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-212	Лек	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (13 шт.), стулья (26 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, копи-устройство Virtual Ink Mimio Professional, проектор Acer, ноутбук Acer), кодоскоп ОНР-1900 (1 шт.), экран переносной (1 шт.), демонстрационный комплекс группового пользования «ТКМ» (1 шт.), плита поверочная 600x450 (1 шт.), стол металлический ОТК (6 шт.), верстак одностумбовый (5 шт.), верстак двухстумбовый (2 шт.), тумба инструментальная (2 шт.), агрегаты станков (9 шт.), профилограф «Калибр» (1 шт.), микроскоп МИС (1 шт.), стенд-планшет (7 шт.)

1-100	Лаб	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические, скамьи 4-х местные, настольно сверлильный станок 2А-112 (1 шт.), стенд для проверки масляных насосов СПМ-236У (1 шт.), стенд для проверки масляных насосов и фильтров КИ-5278 (1 шт.), стенд для испытания топливной аппаратуры MOTORPAL NC 104 (1 шт.), стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-921М (1 шт.), стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-22205 (1 шт.), стенд для испытания агрегатов гидросистем КИ-4200 (1 шт.), Дефектоскоп ПМД-70 (1 шт.), верстак двухтумбовый (1 шт.), верстак одностумбовый (5 шт.), тумба инструментальная (4 шт.), стенд для регулировки и испытания форсунок М-106Э (1 шт.), стенд для проверки и регулировки форсунок КИ-3333 (1 шт.), прибор для гидроиспытания плунжерных пар (1 шт.), прибор для испытания клапанов (1 шт.), прибор для проверки и регулировки света фар ОП-К (1 шт.), персональный компьютер с выходом в Интернет (1 шт.).
1-208	Пр	Учебная аудитория	Доска классная, столы компьютерные (13 шт.), стулья (13 шт.), персональные компьютеры с выходом в Интернет (13 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, проектор).
1-204	СР	Помещение для самостоятельной работы	Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.).
1-401	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры) (4 шт.).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Студенты, изучающие дисциплину «Основы работоспособности технических систем», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками, в том числе интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса.

Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____