



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.05.01\_20\_00.plx |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
|  |  |  |  |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.05.01\_20\_00.plx |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1.1 | Цели дисциплины: |
| 1.2 | - обозначить и усвоить круг проблем, связанных с использованием тео-рии надежности при проектировании, испытаниях и эксплуатации технических систем; |
| 1.3 | - изучить методы расчета и приобрести практические навыки по расчету количественных характеристик надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых изделий. |
| 1.4 | Задачи дисциплины: |
| 1.5 | • формирование базовых знаний по анализу надежности и долговечности изделий, узлов и деталей машиностроения; |
| 1.6 | • формирование базовых знаний прогнозированию показателей надежности изделий, узлов и деталей; |
| 1.7 | • формирование базовых знаний по методикам испытаний технических систем и их элементов на надежность. |
|  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.01 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Взаимозаменяемость, стандартизация, технические измерения |
| 2.1.2 | Конструкционное материаловедение |
| 2.1.3 | Математика |
| 2.1.4 | Теоретическая механика |
| 2.1.5 | Физика |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Технологическая оснастка |
| 2.2.2 | Методы, средства и системы управления качеством |
| 2.2.3 | Системы и средства технологического и метрологического контроля производства |
| 2.2.4 | Проектирование технологической оснастки, средств механизации и автоматизации |
| 2.2.5 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.6 | Преддипломная практика |
|  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **ОПК-3: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности** |
| **.** |
| **Знать** теоретические основы решения задач надежности технических систем  |
| **Уметь** анализировать и применять стандартные и новые методы исследования в задачах надежности технических систем  |
| **Владеть** навыками применения стандартных методов расчета надежности технических систем  |
|  |  |  |  |  |
| **ПК-4: способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции** |
| **.** |
| **Знать** современные тенденции повышения надежности изделий, узлов и деталей  |
| **Уметь** выполнять расчеты надежности изделий, узлов и деталей  |
| **Владеть** методиками испытаний технических систем и их элементов на надежность  |
|  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен** |
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | – основные термины и определения по надежности; |
| 3.1.2 | – основные отказы изделий, узлов, деталей в машиностроении и их классификацию; |
| 3.1.3 | – свойства и показатели надежности; |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.05.01\_20\_00.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 3.1.4 | – количественные характеристики надежности и методы их определения; |
| 3.1.5 | – общие вопросы обеспечения надежности изделий, узлов и деталей при их проектировании и изготовлении; |
| 3.1.6 | – методику прогнозирования показателей надежности; |
| 3.1.7 | – методику проектирования показателей надежности изделий, узлов и деталей по критерию долговечности; |
| 3.1.8 | – методику прогнозирования показателей надежности изделий, узлов и деталей по критерию износа; |
| 3.1.9 | – методику испытаний технических систем и их элементов на надеж-ность. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | - формулировать требования по надежности к техническим системам; |
| 3.2.2 | - оценивать техническое состояние объекта диагностирования путем сравнения текущих значений показателей надежности с нормативными; |
| 3.2.3 | - определять количественные характеристики показателей надежности технических систем; |
| 3.2.4 | - прогнозировать показатели надежности технической системы в |
| 3.2.5 | зависимости от ее наработки; |
| 3.2.6 | - распределять показатели надежности технической системы между ее элементами; |
| 3.2.7 | – составить план испытаний технической системы на надежность. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | – показателями надежности технических систем; |
| 3.3.2 | – методами определения количественных характеристик показателей надежности технических систем; |
| 3.3.3 | – методикой распределения показателей технических систем между их элементами; |
| 3.3.4 | – методикой прогнозирования показателей надежности элементов |
| 3.3.5 | технической системы; |
| 3.3.6 | – методикой испытаний технических систем и их элементов на |
| 3.3.7 | надежность. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-****ции** | **Литература** | **Форма контроля** |
|  | **Раздел 1. Основные положения теории надежности.** |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Основные термины и определения теории надежности. Информационная модель работы технической системы. Отказы технических систем. /Тема/ | 6 | 0 |  |  |  |
| 1.2 | Основные термины и определения теории надежности. Информационная модель работы технической системы. Отказы технических систем. /Лек/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 1.3 | Основные термины и определения теории надежности. Информационная модель работы технической системы. Отказы технических систем. /Ср/ | 6 | 8 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 2. Показатели надежности.** |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых изделий при основном единении. /Тема/ | 6 | 0 |  |  |  |
| 2.2 | Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых изделий при основном единении. /Лек/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.3 | Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых изделий при основном единении. /Ср/ | 6 | 8 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.05.01\_20\_00.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 2.4 | Расчет показателей надежности технических систем по статистическим и аналитическим формулам. /Пр/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.5 | Основные законы распределения наработки до отказа элементов технической системы. /Тема/ | 6 | 0 |  |  |  |
| 2.6 | Основные законы распределения наработки до отказа элементов технической системы. /Лек/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.7 | Основные законы распределения наработки до отказа элементов технической системы. /Ср/ | 6 | 8 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.8 | Изучение законов распределения наработки на отказ элементов технической системы. /Пр/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.9 | Резервирование и способы включения резервных блоков (элементов, систем)./Тема/ | 6 | 0 |  |  |  |
| 2.10 | Резервирование и способы включения резервных блоков (элементов, систем)./Лек/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.11 | Резервирование и способы включения резервных блоков (элементов, систем)./Ср/ | 6 | 8 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.12 | Расчет характеристик надежности технических систем для различных структурных схем. /Пр/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.13 | Расчет количественных характеристик надежности восстанавливаемых изделий./Тема/ | 6 | 0 |  |  |  |
| 2.14 | Расчет количественных характеристик надежности восстанавливаемых изделий./Лек/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.15 | Расчет количественных характеристик надежности восстанавливаемых изделий./Ср/ | 6 | 9 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.16 | Расчет и анализ коэффициентов готовности и технического использования технических систем. /Пр/ | 6 | 1 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.17 | Распределение наработки на отказ, времени восстановления и комплексных показателей надежности технической системы между ее элементами. /Пр/ | 6 | 3 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.05.01\_20\_00.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 7 |
|  | **Раздел 3. Прогнозирование показателей надежности элементов технической****системы по критерию долговечности.** |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Основные понятия и определения усталостной прочности и долговечности.Прогнозирование ресурса элементов технической системы по критерию долговечности. /Тема/ | 6 | 0 |  |  |  |
| 3.2 | Основные понятия и определения усталостной прочности и долговечности.Прогнозирование ресурса элементов технической системы по критерию долговечности. /Лек/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.3 | Основные понятия и определения усталостной прочности и долговечности.Прогнозирование ресурса элементов технической системы по критерию долговечности. /Ср/ | 6 | 10 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.4 | Расчет ресурса элементов технической системы покритерию долговечности. /Пр/ | 6 | 3 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 4. Прогнозирование показателей надежности элементов технической системы по критерию износа.** |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Основные понятия и определения по изнашиванию элементов технической системы. Динамика износа. Прогнозирование ресурса элементов техническойсистемы по критерию износа. /Тема/ | 6 | 0 |  |  |  |
| 4.2 | Основные понятия и определения по изнашиванию элементов технической системы. Динамика износа. Прогнозирование ресурса элементов техническойсистемы по критерию износа. /Лек/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.3 | Основные понятия и определения по изнашиванию элементов технической системы. Динамика износа. Прогнозирование ресурса элементов техническойсистемы по критерию износа. /Ср/ | 6 | 10 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.4 | Расчет ресурса элементов технической системы по критерию износа. /Пр/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 5. Испытания технических систем и их элементов на надежность.** |  |  |  |  |  |
| 5.1 | Виды испытаний. Организация испытаний на надежность. Виды испытаний технических систем на надежность. Планы испытаний на надежность. /Тема/ | 6 | 0 |  |  |  |
| 5.2 | Виды испытаний. Организация испытаний на надежность. Виды испытаний технических систем на надежность. Планы испытаний на надежность. /Лек/ | 6 | 2 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.3 | Виды испытаний. Организация испытаний на надежность. Виды испытаний технических систем на надежность. Планы испытаний на надежность. /Ср/ | 6 | 6 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.05.01\_20\_00.plx |  |  |  |  |  |  |  | стр. 8 |
| 5.4 | Разработка испытаний технических систем и их элементов на надежность. /Пр/ | 6 | 1 | ОПК-3 ПК- 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.5 | /ИКР/ | 6 | 0,25 |  |  |  |
| 5.6 | /Зачёт/ | 6 | 8,75 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** |
|  |
| Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы теории надежности»»). |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **6.1. Рекомендуемая литература** |
| **6.1.1. Основная литература** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л1.1 | Васильев Р. Р., Салихов М. З., Салихов З. Г. | Надежность и диагностика автоматизированных систем: курс лекций | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2005, 92 с. | 2227- 8397,http://w ww.iprbooksh op.ru/56093.ht ml,1 |
| Л1.2 | Черкасов В. А., Кайтуков Б. А., Капырин П. Д., Скель В. И., Степанов М. А., Кайтуков Б. А., Скель В. И. | Надежность машин и механизмов: учебник | Москва: Московский государственн ый строительный университет, ЭБС АСВ, 2015, 92 с. | 2227- 8397,http://w ww.iprbooksh op.ru/56093.ht ml,1 |
| Л1.3 | Пискарев А. В. | Надежность технологических систем машиноиспользования в растениеводстве. Совершенствование методов проектирования и эксплуатации на основе системного подхода: монография | Новосибирск: Новосибирски й государственн ый аграрный университет, 2011, 92 с. | 2227- 8397,http://w ww.iprbooksh op.ru/56093.ht ml,1 |
| Л1.4 | Виноградова Т. В., Кулида Ю. В., Подопригора Н. В. | Надежность механических систем: учебно-методическое пособие | Санкт- Петербург: Санкт- Петербургский государственн ый архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2016, 92 с. | 2227- 8397,http://w ww.iprbooksh op.ru/56093.ht ml,1 |
| **6.1.2. Дополнительная литература** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л2.1 | Соколов В. П. | Учебно-методическое пособие по курсу Диагностика и надежность автоматизированных систем | Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, 92 с. | 2227- 8397,http://w ww.iprbooksh op.ru/56093.ht ml,1 |
| Л2.2 | Малафеев С. И., Копейкин А. И. | Надежность технических систем. Примеры и задачи | Санкт- Петербург: Лань, 2016, 92 с. | 2227- 8397,http://w ww.iprbooksh op.ru/56093.ht ml,1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.05.01\_20\_00.plx |  |  | стр. 9 |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"** |
| Э1 | Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. |
| Э3 | Бесплатный образовательный ресурс для подготовки инженеров- машиностроителей: |
| **6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем****6.3.1 Перечень программного обеспечения** |
| **Наименование** | **Реквизиты** | **Описание** |
| Справочная правовая система «Консультант Плюс» |  | без ограничений |
| Операционная система Windows |  | бессрочно |
| Kaspersky Endpoint Security |  | На 1000 компьютеров |
| Adobe Acrobat Reader |  | бессрочно |
| OpenOffice |  | бессрочно |
| Chrome |  | бессрочно |
| Firefox |  | бессрочно |
| 7zip |  | бессрочно |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» |
| 6.3.2.3 | Официальный интернет-портал правовой информации |
| 6.3.2.4 | Электронная библиотека РГРТУ |
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» |
| 6.3.2.3 | Официальный интернет-портал правовой информации |
| 6.3.2.4 | Электронная библиотека РГРТУ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Основы теории надежности»»). |