|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| E:\Титульные листы 2019\15.04.01_МиТОМД\1 ОНТиИМ ОМД.jpg | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | |
| Autogenerated |
|  |  |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» | |
|  |
|  |  |  |
| УТВЕРЖДАЮ  Директор ИММиМ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Савинов  20.02.2020 г. | | |
|  |  |  |
| **РАБОЧАЯ** **ПРОГРАММА** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| ***ОБЕСПЕЧЕНИЕ*** ***НАДЕЖНОСТИ*** ***ТРАНСМИССИИ*** ***И*** ***ИНСТРУМЕНТА*** ***МАШИН*** ***ОБРАБОТКИ*** ***МЕТАЛЛОВ*** ***ДАВЛЕНИЕМ*** | | |
|  |  |  |
| Направление подготовки (специальность)  15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ | | |
| Направленность (профиль/специализация) программы  Машины и технология обработки металлов давлением | | |
|  |  |  |
| Уровень высшего образования - магистратура | | |
| Программа подготовки - академический магистратура | | |
|  |  |  |
| Форма обучения  очная | | |
|  |  |  |
| Институт/ факультет | | Институт металлургии, машиностроения и материалообработки |
|  |  |  |
| Кафедра | | Машины и технологии обработки давлением и машиностроения |
|  |  |  |
| Курс | | 2 |
|  |  |  |
| Семестр | | 3 |
|  |  |  |
| Магнитогорск  2019 год | | |

|  |
| --- |
| E:\Титульные листы 2019\15.04.01_МиТОМД\2 ОНТиИМ ОМД.jpgРабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1504) |
|  |
| Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  18.02.2020, протокол № 6 |
| Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |
|  |
| Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  20.02.2020 г. протокол № 5 |
| Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Савинов |
|  |
| Рабочая программа составлена: |
| доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Р.Н. Амиров |
|  |
| Рецензент: |
| доцент кафедры Механики, канд. техн. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.В. Харченко |

|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\l.kerimova.VUZ\Desktop\в каждую РП 001.jpgЛист** **актуализации** **рабочей** **программы** | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения | |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения | |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |

|  |  |
| --- | --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** | |
| Целями освоения дисциплины «Обеспечение надежности трансмиссии и инструмента машин ОМД» является: формирование у обучающихся знаний об основах теории надежности технических систем и умений применять их при исследовательских, технологических и конструкторских работах в металлургической и машиностроительной отрасли. | |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы** | |
| Дисциплина Обеспечение надежности трансмиссии и инструмента машин обработки металлов давлением входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.  Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик: | |
| Теория и технологические основы процессов обработки металлов давлением | |
| Система менеджмента качества в кузнечно-штамповочном производстве | |
| Теория и основы проектирования машин обработки металлов давлением | |
| Основы термодинамики и гидродинамики | |
| Конструкция и расчет машин в метизном и прокатном производствах | |
| Конструкция и расчет машин в кузнечно-штамповочном производстве | |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик: | |
| Сервис и технический регламент систем машиностроительных производств | |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | |
| Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы | |
| Научно-исследовательская работа | |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения**  **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения** | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Обеспечение надежности трансмиссии и инструмента машин обработки металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: | |
|  |  |
| Структурный  элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| ОПК-8 способностью проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения | |
| Знать | - основные принципы обобщения и систематизации информации;  - логические формы мышления и правила оперирования с ними, основные принципы обобщения, анализа и систематизации информации. |
| Уметь | - обобщать и систематизировать информацию;  - оперировать логическими формами мышления;  - обобщать, анализировать и систематизировать информацию. |
| Владеть | - навыками обобщения и систематизации информации;  - навыками оперирования логическими формами мышления, обобщения, анализа и систематизации информации. |
| ОПК-11 способностью подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения | |
| Знать | - основные понятия надёжности технических систем; теоретико- вероятностные основы расчёта надёжности;  -российские стандарты по надёжности; методику расчёта надёжности стандартных схем изделий;  - теоретические основы обеспечения надежности, безопасности и эффективности технических систем; общие требования к организации работ по обеспечению достоверности оценки надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции. |
| Уметь | - рассчитывать надёжность системы на основе готовых принципиальных схем;  - проводить анализ характера и последствий отказов на эффективность производства и разрабатывать для их предотвращения соответствующие метрологические мероприятия и нормативно-техническую документацию в рамках систем качества. |
| Владеть | - методами разработки мероприятий по повышению надежности, безопасности и эффективности продукции и процессов;  -методами расчёта надёжности на основе типовых функций распределения вероятности отказов элементов системы. |
| ПК-1 способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку | |
| Знать | - принципы организации функциональных, логических, технических и экономических составляющих машиностроительных производств, их элементов на основе надежности систем производства;  - основные положения и методы современных технологий проектирования с обеспечением надежности. |
| Уметь | - организовывать машиностроительные производства, их элементы на основе надежности систем производства;  - разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечения на основе современных способов, средств и технологий проектирования с обеспечением надежности. |
| Владеть | - методами разработки функциональной и технической и экономической организаций машиностроительных производств, их элементов на основе надежности систем производства;  - методами разработки технического и программного обеспечения на основе современных способов, средств и технологий проектирования с обеспечением надежности. |
| ПК-8 способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | |
| Знать | - основные методы и способы для решения новых научных и технических проблем в области надежности технологических систем;  - проблемно-ориентированные способы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической составляющей машиностроительных производств с учетом надежности данных систем. |
| Уметь | - решать новые научные и технические проблемы в области надежности технологических систем;  - анализировать, оптимизировать конструкторско-технологическую деятельность с учетом надежности производственных систем и их составляющих. |
| Владеть | - методами решения новых научных и технических проблем в области надежности технологических систем;  - методами анализа, синтеза и оптимизации конструкторско- технологической подготовки машиностроительных производств с применением методов расчетов надежности. |
| ПК-12 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности | |
| Знать | - основные методы и способы для решения новых научных и технических проблем в области надежности технологических систем;  - проблемно-ориентированные способы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической составляющей машиностроительных производств с учетом надежности данных систем. |
| Уметь | - решать новые научные и технические проблемы в области надежности технологических систем;  - анализировать, оптимизировать конструкторско-технологическую деятельность с учетом надежности производственных систем и их составляющих. |
| Владеть | - методами решения новых научных и технических проблем в области надежности технологических систем;  - методами анализа, синтеза и оптимизации конструкторско- технологической подготовки машиностроительных производств с применением методов расчетов надежности. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)** | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:  – контактная работа – 84,3 акад. часов:  – аудиторная – 80 акад. часов;  – внеаудиторная – 4,3 акад. часов  – в форме практической подготовки – 2 акад. часа;  – самостоятельная работа – 24 акад. часов;  Форма аттестации - экзамен  Форма аттестации - экзамен | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/ тема  дисциплины | | Семестр | Аудиторная  контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной  работы | Форма текущего контроля успеваемости и  промежуточной аттестации | Код компетенции |
| Лек. | лаб.  зан. | практ. зан. |
| 1. Раздел 1 | | |  | | | | | | |
| 1.1 Основные показатели надежности металлургического оборудования.  Физические основы надежности технических систем. | | 3 | 10 | 5/3И | 5 | 6 | Опорный конспект лекций | Лабораторное занятие, устный опрос (собеседование) | ОПК-8, ОПК-11, ПК-1, ПК-8, ПК-12 |
| Итого по разделу | | | 10 | 5/3И | 5 | 6 |  |  |  |
| 2. Раздел 2 | | |  | | | | | | |
| 2.1 Методы расчета показателей надежности технических систем. Графические методы обработки информации по показателям надежности технических систем. | | 3 | 10 | 5/3И | 5 | 6 | Опорный конспект лекций | Лабораторное занятие, устный опрос (собеседование) | ОПК-8, ОПК-11, ПК-1, ПК-8, ПК-12 |
| Итого по разделу | | | 10 | 5/3И | 5 | 6 |  |  |  |
| 3. Раздел 3 | | |  | | | | | | |
| 3.1 Испытания технических систем.  Надежность сложных систем. | | 3 | 10 | 5/3И | 5 | 6 | Опорный конспект лекций | Лабораторное занятие, устный опрос (собеседование) | ОПК-8, ОПК-11, ПК-1, ПК-8, ПК-12 |
| Итого по разделу | | | 10 | 5/3И | 5 | 6 |  |  |  |
| 4. Раздел 4 | | |  | | | | | | |
| 4.1 Методы повышения надежности технических систем | | 3 | 10 | 5/3И | 5 | 6 | Опорный конспект лекций | Лабораторное занятие, устный опрос (собеседование) | ОПК-8, ОПК-11, ПК-1, ПК-8, ПК-12 |
| Итого по разделу | | | 10 | 5/3И | 5 | 6 |  |  |  |
| Итого за семестр | | | 40 | 20/12И | 20 | 24 |  | экзамен |  |
| Итого по дисциплине | | | 40 | 20/12И | 20 | 24 |  | экзамен | ОПК-8,ОПК- 11,ПК-1,ПК- 8,ПК-12 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **5** **Образовательные** **технологии** | | | | |
|  | | | | |
| Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Обеспечение надежности трансмиссии и инструмента машин ОМД» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.  Передача теоретических данных происходит с использованием мультимедийного оборудования.  Практические занятия проводятся в виде семинаров-дискуссий, на которых обсуждаются и решаются практические проблемы курса, используется работа в команде.  Практические занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будующей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы. | | | | |
| **6** **Учебно-методическое** **обеспечение** **самостоятельной** **работы** **обучающихся** | | | | |
| Представлено в приложении 1. | | | | |
|  | | | | |
| **7** **Оценочные** **средства** **для** **проведения** **промежуточной** **аттестации** | | | | |
| Представлены в приложении 2. | | | | |
|  | | | | |
| **8** **Учебно-методическое** **и** **информационное** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)** | | | | |
| **а)** **Основная** **литература:** | | | | |
| 1. Жиркин, Ю. В. Надежность металлургических машин : учебное пособие / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2016 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3517.pdf&show=dcatalogues/1/1514337/3517.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.  2. Грязнов, М. В. Расчет надежности технических и транспортных систем : учебное пособие / М. В. Грязнов, В. С. Ниценко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3152.pdf&show=dcatalogues/1/1136479/3152.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. | | | | |
| **б)** **Дополнительная** **литература:**  1 Конструкции и расчет надежности деталей и узлов прокатных станов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов, В. А. Русанов ; МГТУ, [каф. общ. техн. дисц.]. - Магнитогорск, 2014. - 156 с. : ил., схемы, табл. - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=802.pdf&show=dcatalogues/1/1116023/802.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0534-4. | | | | |
| 2. Методика построения и ведения базы данных оборудования для прогнозирования параметров надежности исходя из условий его применения : учебное пособие / А. В. Козырь, А. А. Кудряшов, И. М. Кутлубаев и др ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 98 с. : ил., табл., схемы. – URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3631.pdf&show=dcatalogues/1/1524777/3631.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. – Макрообъект. | | | | |
|  | | | | |
| **в)** **Методические** **указания:** | | | | |
| 1. Грязнов, М. В. Расчет надежности технических и транспортных систем : учебное пособие / М. В. Грязнов, В. С. Ниценко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3152.pdf&show=dcatalogues/1/1136479/3152.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **г)** **Программное** **обеспечение** **и** **Интернет-ресурсы:** | | | | |
|  | | | | |
| **Программное** **обеспечение** | | | | |
|  | Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |  |
|  | MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |  |
|  | MS Windows 7 Professional (для классов) | Д-757-17 от 27.06.2017 | 27.07.2018 |  |
|  | MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |  |
|  | 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |  |
|  | FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |  |
|  |  |  |  |  |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы** | | | | |
|  | Название курса | | Ссылка |  |
|  | Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | | https://dlib.eastview.com/ |  |
|  |  |
|  | Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | | URL: https://elibrary.ru/project\_risc.asp |  |
|  | Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | | URL: https://scholar.google.ru/ |  |
|  | Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | | URL: http://window.edu.ru/ |  |
|  | Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | | URL: http://www1.fips.ru/ |  |

|  |
| --- |
| **9** **Материально-техническое** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)** |
|  |
| Материально-техническое обеспечение дисциплины включает: |
| •Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Доска, мультимедийный проектор, экран.  •Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, Комплекс тестовых заданий для проведения рубежного и промежуточного контроля.  •Помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.  •Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий. |
|

**Приложение 1**

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Вопросы для контроля:

|  |
| --- |
| 1. Сформулировать принципы индукции, дедукции, общности. 2. Привести примеры индуктивного, дедуктивного заключения, получения утверждения на основе принципа обобщения. 3. Провести обоснование одного из логических принципов рассуждения на примере известных теорем и утверждений естественнонаучных дисциплин: математики, физики, химии и др. 4. Терминология надежности. 5. Показатели безотказности изделий. 6. Показатели долговечности изделий. 7. Классификация видов трения в машинах, влияние трения на процесс изнашивания. 8. Классификация видов смазки, их характеристика. 9. Классификация соединений по условиям их изнашивания. 10. Провести анализ любого технического устройства по следующим вопросам: 11. Показатели ремонтопригодности изделий. 12. Показатели сохраняемости изделий. 13. Комплексные показатели надежности. 14. Провести анализ любого технического устройства по следующим вопросам: 15. Виды изнашивания деталей. Факторы, влияющие на процесс изнашивания, сущность этого влияния. 16. Виды и характеристики изнашивания. Механическое изнашивание. 17. Абразивное и гидроабразивное (газообразивное) изнашивание деталей. Сущность процессов, условия протекания. 18. Рассчитать надежность методом, основанным на теории графов 19. Физические основы теории надежности технических систем. 20. Сбор информации о показателях надежности. 21. Методика обработки полной информации. 22. Общие сведения об изнашивании. 23. Провести анализ любого технического устройства по следующим вопросам: 24. Коррозионно-механическое изнашивание деталей: окислительное и изнашивание при фреттинг-коррозии. Сущность процессов, условия протекания. 25. Коррозионные повреждение деталей и узлов, условия протекания коррозии и меры борьбы с ней. 26. Водородное изнашивание. Изнашивание при избирательном переносе. |

По дисциплине «**Обеспечение надежности трансмиссии и инструмента машин ОМД**» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой лекционного материала.

**Примерные тесты:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание №1** | |
| Надежность – это: | |
| Выберите несколько из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | свойство объекта сохранять во времени способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования |
| 2) | свойство системы продолжать функционировать при постоянно меняющихся воздействиях |
| 3) | свойство готовности и влияющие на него свойства безотказности, ремонтопригодности и поддержки технического обслуживания |
| 4) | способность изделия выполнить требуемую функцию при данных условиях в предположении, что необходимые внешние ресурсы обеспечены |
| **Задание №2** | |
| Резервирование – это: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | метод повышения надежности |
| 2) | соблюдение правил и режимов эксплуатации |
| 3) | статистический контроль технических систем |
| 4) | метод технического обслуживания объектов |
| **Задание №3** | |
| Резервирование – это наличие в изделии: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | больше одного средства, необходимого для выполнения требуемой функции |
| 2) | достаточных средств, необходимых для выполнения требуемой функции |
| 3) | только одного средства, необходимого для выполнения требуемой функции |
| 4) | не больше двух средств, необходимых для выполнения требуемой функции |
| **Задание №4** | |
| Свойство объекта сохранять во времени способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования – это: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | надежность |
| 2) | резервирование |
| 3) | ресурс |
| 4) | готовность |
| **Задание №5** | |
| Укажите метод повышения надежности при конструировании: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | резервирование |
| 2) | соблюдение правил и режимов эксплуатации |
| 3) | статистический контроль |
| 4) | метод технического обслуживания объектов |
| **Задание №6** | |
| Назовите структурную схему технической системы, представленную на рисунке. | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | Схема постоянного общего резервирования |
| 2) | Схема постоянного раздельного резервирования |
| 3) | Схема структурного резервирования |
| 4) | Схема функционального резервирования |
| **Задание №7** | |
| Назовите структурную схему технической системы, представленную на рисунке. | |
|  | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | Схема постоянного общего резервирования |
| 2) | Схема постоянного раздельного резервирования |
| 3) | Схема структурного резервирования |
| 4) | Схема функционального резервирования |
| **Задание №8** | |
| Назовите структурную схему технической системы, представленную на рисунке. | |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: | |
| 1) | Схема постоянного общего резервирования |
| 2) | Схема постоянного раздельного резервирования |
| 3) | Схема ненагруженного резервирования |
| 4) | Схема скользящего резервирования |
| 5) | Схема нагруженного резервирования |
| **Задание №9** | |
| Назовите структурную схему технической системы, представленную на рисунке. | |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: | |
| 1) | Схема постоянного общего резервирования |
| 2) | Схема постоянного раздельного резервирования |
| 3) | Схема ненагруженного резервирования |
| 4) | Схема скользящего резервирования |
| 5) | Схема нагруженного резервирования |
| **Задание №10** | |
| Назовите структурную схему технической системы, представленную на  рисунке. | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | Схема с последовательным соединением |
| 2) | Схема с параллельным соединением |
| 3) | Схема структурного резервирования |
| 4) | Схема функционального резервирования |
| **Задание №11** | |
| Назовите структурную схему технической системы, представленную на рисунке. | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | Схема с последовательным соединением |
| 2) | Схема с параллельным соединением |
| 3) | Схема общего резервирования |
| 4) | Схема функционального резервирования |
| **Задание №12** | |
| Как классифицируются методы резервирования по способу соединения? | |
| Выберите несколько из 5 вариантов ответа: | |
| 1) | Общее |
| 2) | Раздельное |
| 3) | Смешанное |
| 4) | Функциональное |
| 5) | Постоянное |
| **Задание №13** | |
| С общих позиций любая функциональная единица, которую можно рассматривать в отдельности, – это: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | изделие |
| 2) | устройство |
| 3) | деталь |
| 4) | станок |
| **Задание №14** | |
| Изделие – это: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | любая функциональная единица, которую можно рассматривать в отдельности |
| 2) | любая функциональная единица, которая при данных условиях после отказа может быть возвращена в работоспособное состояние |
| 3) | объект, предназначенный для выполнения заданных функций, который может быть расчленен на элементы, выполняющие определенные функции и находящиеся во взаимодействии с другими элементами |
| 4) | объект, для которого в рамках необходимого рассмотрения не выделяются составные части |
| **Задание №15** | |
| Готовность – это: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | способность изделия выполнить требуемую функцию в заданном интервале времени при данных условиях |
| 2) | состояние объекта, в котором он может выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания и ремонта в предположении, что все необходимые внешние ресурсы обеспечены |
| 3) | способность изделия при данных условиях использования и технического обслуживания к поддержанию или восстановлению состояния, в котором оно может выполнить требуемую функцию |
| 4) | способность изделия выполнять требуемую функцию до достижения предельного состояния при данных условиях использования и технического обслуживания |
| **Задание №16** | |
| Безотказность – это: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | свойство объекта непрерывно сохранять способность выполнять требуемые функции в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения |
| 2) | способность объекта выполнить требуемую функцию при данных условиях в предположении, что необходимые внешние ресурсы обеспечены |
| 3) | способность объекта при данных условиях использования и технического обслуживания к поддержанию или восстановлению состояния, в котором оно может выполнить требуемую функцию |
| 4) | способность объекта выполнять требуемую функцию до достижения предельного состояния при данных условиях использования и технического обслуживания |
| **Задание №17** | |
| Ремонтопригодность – это: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | способность объекта выполнить требуемую функцию в заданном интервале времени при данных условиях |
| 2) | способность объекта выполнить требуемую функцию при данных условиях в предположении, что необходимые внешние ресурсы обеспечены |
| 3) | свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию и восстановлению состояния, в котором объект способен выполнять требуемые функции, путем технического обслуживания и ремонта |
| 4) | способность изделия выполнять требуемую функцию до достижения предельного состояния при данных условиях использования и технического обслуживания |
| **Задание №18** | |
| Долговечность – это: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | способность объекта выполнить требуемую функцию в заданном интервале времени при данных условиях |
| 2) | способность объекта выполнить требуемую функцию при данных условиях в предположении, что необходимые внешние ресурсы обеспечены |
| 3) | способность объекта при данных условиях использования и технического обслуживания к поддержанию или восстановлению состояния, в котором оно может выполнить требуемую функцию |
| 4) | свойство объекта, заключающееся в его способности выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях использования, технического обслуживания и ремонта до достижения предельного состояния |
| **Задание №19** | |
| Свойство объекта непрерывно сохранять способность выполнять требуемые функции в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения – это: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | надежность |
| 2) | готовность |
| 3) | безотказность |
| 4) | работоспособность |
| **Задание №20** | |
| Свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию | |
| и восстановлению состояния, в котором объект способен выполнять требуемые функции, путем технического обслуживания и ремонта – это: | |
| Выберите один из 4 вариантов ответа: | |
| 1) | ремонтопригодность |
| 2) | готовность |
| 3) | безотказность |
| 4) | работоспособность |

Приложение 2

# Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| ОПК-8-способностью проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения | | |
| Знать | - основные принципы обобщения и систематизации информации;  - логические формы мышления и правила оперирования с ними, основные принципы обобщения, анализа и систематизации информации | Вопросы для экзамена:   1. Сформулировать принципы индукции, дедукции, общности. 2. Привести примеры индуктивного, дедуктивного заключения, получения утверждения на основе принципа обобщения. 3. Провести обоснование одного из логических принципов рассуждения на примере известных теорем и утверждений естественнонаучных дисциплин: математики, физики, химии и др. |
| Уметь | - обобщать и систематизировать информацию;  - оперировать логическими формами мышления,  обобщать, анализировать и систематизировать информацию | Перечень заданий к лабораторным занятиям:  Провести анализ конкурентоспособности любого технического устройства |
| Владеть | - навыками обобщения и систематизации информации;  - навыками оперирования логическими формами мышления, обобщения, анализа и систематизации информации | Перечень заданий к практическим занятиям:   1. Привести схему постоянного общего резервирования 2. Привести схему постоянного раздельного резервирования 3. Привести схему ненагруженного резервирования 4. Привести схему скользящего резервирования 5. Привести схему нагруженного резервирования |
| ОПК-11-способностью проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения | | |
| Знать | - основные понятия надёжности технических систем; теоретико-вероятностные основы расчёта надёжности  -российские стандарты по надёжности; методику расчёта надёжности стандартных схем изделий  - теоретические основы обеспечения надежности, безопасности и эффективности технических систем; общие требования к организации работ по обеспечению достоверности оценки надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции | Вопросы для экзамена:   * 1. Терминология надежности.   2. Показатели безотказности изделий.   3. Показатели долговечности изделий. |
| Уметь | - рассчитывать надёжность системы на основе готовых принципиальных схем  - проводить анализ характера и последствий отказов на эффективность производства и разрабатывать для их предотвращения соответствующие метрологические мероприятия и нормативно-техническую документацию в рамках систем качества | Перечень заданий к практическим занятиям:   1. Классификация видов трения в машинах, влияние трения на процесс изнашивания. 2. Классификация видов смазки, их характеристика. 3. Классификация соединений по условиям их изнашивания. |
| Владеть | - методами разработки мероприятий по повышению надежности, безопасности и эффективности продукции и процессов  -методами расчёта надёжности на основе типовых функций распределения вероятности отказов элементов системы | Перечень заданий к лабораторным занятиям:  Разработать структурно-логическую схему отказов выбранной технической системы. |
| ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного | | |
| Знать | - принципы организации функциональных, логических, технических и экономических составляющих машиностроительных производств, их элементов на основе надежности систем производства  - основные положения и методы современных технологий проектирования с обеспечением надежности | Вопросы для экзамена:   1. Показатели ремонтопригодности изделий. 2. Показатели сохраняемости изделий. 3. Комплексные показатели надежности. |
| Уметь | - организовывать машиностроительные производства, их элементы на основе надежности систем производства  - разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечения на основе современных способов, средств и технологий проектирования с обеспечением надежности | Перечень заданий к практическим занятиям:   1. Виды изнашивания деталей. Факторы, влияющие на процесс изнашивания, сущность этого влияния. 2. Виды и характеристики изнашивания. Механическое изнашивание. 3. Абразивное и гидроабразивное (газообразивное) изнашивание деталей. Сущность процессов, условия протекания. |
| Владеть | - методами разработки функциональной и технической и экономической организаций машиностроительных производств, их элементов на основе надежности систем производства  - методами разработки технического и программного обеспечения на основе современных способов, средств и технологий проектирования с обеспечением надежности | Перечень заданий к лабораторным занятиям:  Рассчитать надежность методом, основанным на теории графов |
| ПК-8-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации | | |
| Знать | - основные методы и способы для решения новых научных и технических проблем в области надежности технологических систем  - проблемно-ориентированные способы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической составляющей машиностроительных производств с учетом надежности данных систем | Вопросы для экзамена:   1. Физические основы теории надежности технических систем. 2. Сбор информации о показателях надежности. 3. Методика обработки полной информации. 4. Общие сведения об изнашивании. |
| Уметь | - решать новые научные и технические проблемы в области надежности технологических систем  - анализировать, оптимизировать конструкторско-технологическую деятельность с учетом надежности производственных систем и их составляющих | Перечень заданий к практическим занятиям:   1. Коррозионно-механическое изнашивание деталей: окислительное и изнашивание при фреттинг-коррозии. Сущность процессов, условия протекания. 2. Коррозионные повреждение деталей и узлов, условия протекания коррозии и меры борьбы с ней. 3. Водородное изнашивание. Изнашивание при избирательном переносе. |
| Владеть | - методами решения новых научных и технических проблем в области надежности технологических систем  - методами анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств с применением методов расчетов надежности | Перечень заданий к лабораторным занятиям:  Рассчитать надежность методами классической теории вероятностей |
| ПК-12-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических | | |
| Знать | - основные методы и способы для решения новых научных и технических проблем в области надежности технологических систем  - проблемно-ориентированные способы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической составляющей машиностроительных производств с учетом надежности данных систем | Вопросы для экзамена:   1. Физические основы теории надежности технических систем. 2. Сбор информации о показателях надежности. 3. Методика обработки полной информации. 4. Общие сведения об изнашивании. |
| Уметь | - решать новые научные и технические проблемы в области надежности технологических систем  - анализировать, оптимизировать конструкторско-технологическую деятельность с учетом надежности производственных систем и их составляющих | Перечень заданий к практическим занятиям:   1. Коррозионно-механическое изнашивание деталей: окислительное и изнашивание при фреттинг-коррозии. Сущность процессов, условия протекания. 2. Коррозионные повреждение деталей и узлов, условия протекания коррозии и меры борьбы с ней. 3. Водородное изнашивание. Изнашивание при избирательном переносе. |
| Владеть | - методами решения новых научных и технических проблем в области надежности технологических систем  - методами анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств с применением методов расчетов надежности | Перечень заданий к лабораторным занятиям:  Рассчитать надежность методами классической теории вероятностей |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы надежности технологических систем» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать знание методов стратегии и тактики преобразования научных знаний в конкретных технических решениях, технологии и продукцию за счет применения инновационных технологий в научных исследованиях;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать умение доводить научные результаты до стадии внедрения, проводить патентный поиск, оформлять заявки на изобретения калибровать результаты исследований;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания по применению инновационных процессов в научных исследованиях отечественных и зарубежных ученых;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знание инновационных процессов для применения в научных исследованиях и умение применять результаты научно- исследовательских работ в решении конкретных технических задач.