

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Димитровградский инженерно-технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель руководителя

_____ Т.И. Романовская

« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.05 Методы обеспечения надежности оборудования

| | |
|--|---|
| Направление | <i>15.04.02 Технологические машины и оборудование</i> |
| Квалификация выпускника | <i>магистр</i> |
| Магистерская программа | <i>Технологические машины и оборудование</i> |
| Форма обучения | <i>очная</i> |
| Выпускающая кафедра | <i>кафедра Технологии машиностроения</i> |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | <i>кафедра Технологии машиностроения</i> |

| Семестр | Трудоемкость час. (ЗЕТ) | Лекций, час. | Практич. занятий, час. | Лаборат. работ, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет/кр) |
|----------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------|--|
| 4 | 108 (3 ЗЕТ) | 24 | 24 | | 60 | зачет |
| Итого | 108 (3 ЗЕТ) | 24 | 24 | | 60 | зачет |

Димитровград 2023

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 3 |
| 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 8 |
| 5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)..... | 9 |
| 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 11 |
| 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 8 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 14 |

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование знаний в области обеспечения надежности на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации технологического оборудования

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ надежности технических систем,
- изучение методов расчета надежности технических систем
- получение навыков анализа и синтеза технических систем с точки зрения надежности.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по специальности.

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

отсутствуют

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Код и наименование общепрофессиональной | Код и наименование общепрофессиональной |
|---|--|
| ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании | З-ОПК-11 Знать: методы теоретического и экспериментального исследования физико-механических свойств и технологических показателей материалов; У-ОПК-11 Уметь: пользоваться современной научной аппаратурой для проведения физических экспериментов и интерпретировать полученные результаты; использовать научно-техническую и справочную литературу, в том числе и зарубежную, для решения конкретных задач В-ОПК-11 Владеть: навыками разработки методов определения физико-механических свойств и технологических показателей материалов. |

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

отсутствуют

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать: методы теоретического и экспериментального исследования физико-механических свойств и технологических показателей материалов;

Уметь: пользоваться современной научной аппаратурой для проведения физических экспериментов и интерпретировать полученные результаты; использовать научно-техническую и справочную литературу, в том числе и зарубежную, для решения конкретных задач

Владеть: навыками разработки методов определения физико-механических свойств и технологических показателей материалов.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы обеспечения надежности оборудования» относится к обязательной части профессионального модуля учебного плана по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

3.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Методы обеспечения надежности оборудования» составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад. часов) | Семестр |
|--|--------------------------------------|-----------|
| | | 4 |
| Контактная работа с преподавателем в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий | 48 | 48 |
| – лекции | 24 | 24 |
| – практические занятия | 24 | 24 |
| – лабораторные работы | | |
| Самостоятельная работа обучающихся в том числе: | 60 | 60 |
| – изучение теоретического курса | 60 | 60 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | зачет | зачет |
| Итого по дисциплине | 108 | 108 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - |

Таблица 3.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы | | | | | | | Формируемые индикаторы освоения компетенций | |
|-----------|--|---|----------------------|---|---------------------|---|------------------------|---|---|------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные работы | в том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа | в том числе в форме практической подготовки | | Всего часов |
| 1 | Классификация методов повышения надежности | 2 | | | | | 2 | | 4 | 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11 |
| 2 | Математические основы расчета характеристик надежности и долговечности | 2 | 12 | | | | 20 | | 34 | 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11 |
| 3 | Надежность технической системы | 4 | 6 | | | | 13 | | 23 | 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11 |
| 4 | Резервирование в технических системах | 4 | 4 | | | | 10 | | 18 | 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11 |
| 5 | Основы технической | 4 | 2 | | | | 7 | | 13 | 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В- |

| | | | | | | | | | |
|-------|--|----|----|--|--|----|--|-----|------------------------------|
| | диагностики | | | | | | | | ОПК-11 |
| 6 | Технологические способы повышения надежности и долговечности машин | 4 | | | | 4 | | 8 | 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11 |
| 7 | Стабильность технологического и производственного процессов | 4 | | | | 4 | | 8 | 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11 |
| ИТОГО | | 24 | 24 | | | 60 | | 108 | |

3.2 Содержание дисциплины

Таблица 3.3 - Лекционный курс

| № лекции | Номер раздела | Тема лекции | Трудоемкость, акад. часов | |
|----------|---------------|---|---------------------------|---|
| | | | всего | в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий |
| 1 | 1 | Методы обеспечения и повышения надежности технических систем. Схемные методы. Конструктивные методы. Технологические методы. Эксплуатационные методы | 2 | |
| 2 | 2 | Законы распределения случайных величин. Нормальный закон. Законы логарифмически нормальный, Вейбулла-Гнеденко, Релея и гамма-распределение. Область изменения случайной величины. Основные характеристики законов распределения. Определяющие параметры | 2 | |
| 3 | 3 | Надежность единичного элемента. Надежность элемента, работающего до первого отказа. | 2 | |
| 4 | 3 | Интенсивность отказа. Построение кривой интенсивности отказов. Порядок построения функций $\lambda(t)$ по опытным данным | 2 | |
| 5 | 4 | Резервирование в технических системах. Резервирование без восстановления. Схемы резервирования. Некоторые принципиальные вопросы ре- | 2 | |

| | | | | |
|--------|---|---|----|---|
| | | зервирования системы | | |
| 6 | 4 | Резервирование с восстановлением. Схема восстановления элементов. Коэффициент готовности системы. | 2 | |
| 7 | 5 | Основные направления технической диагностики. Цели технической диагностики. Постановка задач технической диагностики | 2 | |
| 8 | 5 | Метод Байеса. Обобщенная формула Байеса. Диагностическая матрица. Решающее правило | 2 | |
| 9 | 6 | Методы повышения общей надежности и долговечности изделий. Упрочнение деталей машин пластическим деформированием поверхностного слоя | 2 | |
| 10 | 6 | Упрочнение термическими и химико-термическими способами. Нанесение покрытий на поверхности деталей машин | 2 | 2 |
| 11 | 7 | Оценка и управление точностью металлообрабатывающего технологического процесса. Статистико-вероятностная оценка и обеспечение надежности выпускаемой продукции в различных условиях производства | 2 | 2 |
| 12 | 7 | Организация статистического контроля и управления качеством изделий. Обработка статистической информации. Анализ результатов обработки. Организация службы надежности на промышленном предприятии | 2 | 2 |
| Итого: | | | 24 | 6 |

Таблица 3.4 - Практические занятия

| № занятия | Номер раздела | Наименование практического занятия | Трудоемкость, акад. часов | |
|-----------|---------------|--|---------------------------|---|
| | | | всего | в том числе в форме практической подготовки |
| 1 | 2 | Определение единичных показателей надежности невосстанавливаемых объектов | 2 | |
| 2 | 2 | Определение показателей безотказности невосстанавливаемых объектов по статистическим данным | 2 | |
| 3 | 2 | Определение единичных и комплексных показателей восстанавливаемых объектов | 2 | |
| 4 | 2 | Определение показателей надежности объектов при различных законах распределения | 2 | |
| 5 | 2 | Принципы установления законов распределения случайной величины | 2 | |
| 6 | 2 | Построение кривой интенсивности отказов невосстанавливаемого элемента | 2 | |
| 7 | 3 | Расчет показателей надежности невосстанавливаемой системы с постоянными во времени интенсивностями отказов элементов | 2 | |
| 8 | 3 | Планирование испытаний на надежность | 2 | |
| 9 | 3 | Проектный расчет надежности технической системы | | |
| 10 | 4 | Структурные модели надежности сложных систем | 2 | |
| 11 | 4 | Последовательное соединение элементов в систему | 2 | |
| 12 | 5 | Логико-графические методы анализа надежности и риска | 2 | |
| Итого: | | | 24 | 0 |

Таблица 3.5 - Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

Таблица 3.6 - Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины | № п/п | Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц | Трудоемкость, часов |
|-------------------|-------|---|---------------------|
| 1 | 1.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 2 |
| 2 | 2.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 2 |

| | | | |
|---------------|-----|---|-----------|
| | 2.2 | Подготовка к практическим работам и оформление отчетов | 18 |
| 3 | 3.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 4 |
| | 3.2 | Подготовка к практическим работам и оформление отчетов | 9 |
| 4 | 4.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 4 |
| | 4.2 | Подготовка к практическим работам и оформление отчетов | 6 |
| 5 | 5.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 4 |
| | 5.2 | Подготовка к практической работе и оформление отчета | 3 |
| 6 | 6.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 4 |
| 7 | 7.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 4 |
| ИТОГО: | | | 60 |

Курсовые работы (проекты) по дисциплине

Учебным планом не предусмотрены

4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Методы обеспечения надежности оборудования» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Дмитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34 с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Методы обеспечения надежности оборудования» следующие

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- создание продуктов и макетов;
- работа в системе погружения.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;

- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- устные опросы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

Промежуточный контроль студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- контрольные работы

Примерный перечень вопросов к устному опросу

1. Перечислить модели распределения.
2. В каком случае применимо распределение Вейбулла?
3. В каком случае применим нормальный закон распределения?
4. В каком случае применимо логарифмическое распределение?
5. Перечислить основные показатели надёжности.
6. Дать определение вероятности безотказной работы.
7. Перечислить показатели безотказности.
8. Перечислить показатели долговечности.
9. Дать определение неремонтируемого изделия. Привести пример.
10. Дать определение ремонтируемого изделия. Привести пример.
11. В каком случае применим закон распределения Пуассона?
12. В каком случае применим экспоненциальный закон распределения?
13. В каком случае применим нормальный закон распределения?
14. Дать определение интенсивности отказов.
15. Дать определение математическому ожиданию.
16. Дать анализ кривой интенсивности отказов.
17. Дать определение статистической интенсивности отказов.
18. Дать определение среднему времени безотказной работы.
19. Дать определение средней наработке до отказа.
20. Дать понятие среднему времени жизни изделия.

Примеры тестов

Тест № 1

1. Свойство объекта свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования – это
 - а) долговечность
 - б) надежность
 - в) исправность
 - г) работоспособность

2. Уравнение линейной регрессии, определяющее квантиль закона Вейбулла имеет вид:
- $t_{ii} = a - U_p s,$
 - $\ln[-\ln P(t)] = b \ln t + b \ln a;$
 - $\ln[-\ln P(t)] = b \ln t - b \ln a;$
 - $\hat{\lambda} \lg t_i = \lg[M(\tau)]; St_i$
3. Какие требования являются главными и достаточными при сборе статистической информации об отказах, возникающих в процессе эксплуатации изделий ?
- полнота и достоверность информации
 - однородность, сопоставимость и своевременность информации
 - своевременность, дискретность, полнота, непрерывность информации
 - полнота, достоверность, однородность и сопоставимость, дискретность, своевременность, непрерывность информации
4. Какие отказы в процессе эксплуатации изделия являются прогнозируемыми (результат износа, коррозии, усталостных разрушений и др.)?
- внезапные
 - конструкционные
 - устраняемые
 - постепенные
5. Для поверхностного упрочнения деталей машин применяется цементация. Какие стали подвергаются цементации?
- с содержанием углерода до 0,3 %
 - с содержанием углерода от 0,3 % до 0,4 %
 - с содержанием углерода свыше 0,4 %
 - а), б), в)
6. Единица продукции , выпускаемая данным предприятием, делятся на невозстанавливаемые и восстанавливаемые – это
- элемент
 - изделие
 - система
 - деталь
7. Для получения оценки λ параметра распределения λ экспоненциального закона распределения используется уравнение:
- $t_{ii} = a - U_p s,$
 - $\ln[-\ln P(t)] = b \ln t - b \ln a;$
 - $\ln[-\ln P(t)] = b \ln t + b \ln a;$
 - $\hat{\lambda} \lg t_i = \lg[M(\tau)]; St_i$
8. Какие отказы относятся к признаку характер восстановления
- технологические и допустимые
 - постепенные и внезапные
 - постепенные и скрытые
 - эксплуатационные и зависимые
9. Как изменяется во времени функция вероятности безотказной работы
- является убывающей
 - является возрастающей
 - не изменяется
 - убывает в начальный момент
10. В результате производственных испытаний $N=2800$ 1020 шестерен технологического оборудования было установлено, что наработка до отказа этих деталей подчиняется нормальному закону. Статистические данные наработки валов до отказа и соответствующее число отказавших валов к данному моменту времени, следующие: $t_1=2, n_1=35$ $t_2=3, n_2=77$ $t_3=4, n_3=117, t_4=5, n_4=227, t_5=6, n_5=293.$

Необходимо определить средний срок службы и его среднее квадратическое отклонение графическим методом.

Пример контрольных работ

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Дать определение ремонтпригодности. Ремонтруемые и неремонтируемые изделия. Привести примеры.
2. Планирование объема испытаний. Дать понятия планов $[N,U,N]$, $[N,U,r]$, $[N,R,T]$

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Безотказность систем с параллельным соединением элементов. Способы резервирования.
2. Прогрессивные способы восстановления деталей.

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачета

Примерные вопросы к зачету

1. Методы обеспечения и повышения надежности технических систем. Схемные методы. Конструктивные методы.
2. Методы обеспечения и повышения надежности технических систем. Технологические методы. Эксплуатационные методы
3. Законы распределения случайных величин.
4. Нормальный закон распределения случайных величин.
5. Законы логарифмически нормальный, Вейбулла-Гнеденко, Релея и гамма-распределение .
6. Область изменения случайной величины.
7. Основные характеристики законов распределения. Определяющие параметры
8. Причины потери машиной работоспособности.
9. Виды отказов и их классификация: время возникновения, характер возникновения, причины возникновения.
10. Основные понятия и положения теории вероятностей и математической статистики.

Фонды оценочных средств, включающие, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 2.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 6.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой

| N п/ п | Автор | Название | Место издания | Наимено- вание из- дательства | Год изда- ния | Количе- ство экземпля- ров |
|----------------------------|-------|----------|------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Основная литература | | | | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--|-------------|---|-------|---|
| 1 | Щурин К. В. | Надежность машин: учебное пособие [Электронный ресурс] | Москва | Лань | 2022. | https://e.lanbook.com/book/206744 |
| 2 | Царёв А. М. | Надежность и диагностика технологического оборудования: Учебное пособие [Электронный ресурс] | Тольятти | Тольяттинский государственный университет | 2013 | https://reader.lanbook.com/book/139677#4 |
| 2 | Лисунов Е А | Практикум по надежности технических систем [Электронный ресурс] | Москва | Лань | 2022. | https://reader.lanbook.com/book/221243#78 |
| Дополнительная литература | | | | | | |
| 1 | Гуськов А.В., Милевский К.Е. | Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. Пособие [Электронный ресурс] | Новосибирск | Новосибирский государственный технический университет | 2016 | https://reader.lanbook.com/book/118090#36 |
| 2 | Ветошкин А.Г | Обеспечение надежности и безопасности в техносфере: учебное пособие | Москва | Лань | 2022. | https://reader.lanbook.com/book/126946#101 |
| 3 | Варламова А.В. | Методы обеспечения надежности оборудования. Методические указания к выполнению практических работ для студентов дневной и заочной форм обучения направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование | Дмитровград | ДИТИ НИЯУ МИФИ | 2022 | |

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Каталог образовательных ресурсов. <http://www.edu.ru>
2. <http://learn.diti-mephi.ru>
3. Поисковые серверы www.yandex.ru, www.rambler.ru

Таблица 6.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

| № | Наименование ресурса | Тематика |
|---|----------------------|--|
| 1 | ЭБС Лань | Инженерно-технические науки |
| 2 | ЭБС Юрайт | Технические науки |
| 3 | ЭБС Ibooks | Машиностроение и инжиниринг. Инженерное дело |
| 4 | ЭБС КС | Адаптивные технологии для обучения людей с ОВЗ |

| | | |
|---|---------------|-----------------------------|
| 5 | ЭБС НИЯУ МИФИ | Инженерно-технические науки |
|---|---------------|-----------------------------|

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| № | Наименование | Краткое описание |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система корпорации Microsoft, ориентированная на управление с помощью графического интерфейса. |
| 2 | КОМПАС-3D | Российская система трехмерного проектирования. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности. |
| 3 | Adobe Acrobat Reader DC | Программное обеспечение для просмотра, печати и комментирования документов PDF. |

Таблица 6.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|---|--|--|---|
| 1 | ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности) | Патенты, информационно-поисковая система | https://www1.fips.ru |
| 2 | Роспатент | Патенты, информационно-поисковая система | https://searchplatform.rospatent.gov.ru |

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|
| 1 | Лаборатория технологии машиностроения №1-01 Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Технические средства обучения: мультимедийный комплекс, компьютерная техника, проектор мультимедийный, телефон IP, аналогоцифровой пре- | 433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр.Димитрова , 4 |

| | |
|--|--|
| <p>образователь ZET-220, измеритель вибрации ТМ-300, комплекс микроскопный, твердомер ТН-160, трубогиб гидравлический SWG-2А, установка лабораторная УГПГ, установка химико-техническая УХТО-5Б, электропечь лабораторная СНОЛ-1,6, электропечь муфельная ПМ-14М</p> | |
|--|--|

8 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);
- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).