



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИММиМ

А.С. Савинов

05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

*НАУЧНЫЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ МАШИН И АГРЕГАТОВ ПО РАЗЛИЧНЫМ КРИТЕРИЯМ*

Научная специальность

2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	2
Семестр	3

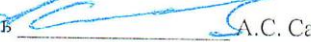
Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГТ (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

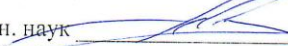
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования 29.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук  А.В. Анцупов

Рецензент:

гл. механик ООО "НПЦ "Гальва", канд. техн. наук  В.А. Русанов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Научные и методологические основы проектирования элементов механических систем по различным критериям» являются:

-овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО;

-освоение аспирантами базовых методик изучения конструкций механических систем; определения технического состояния основных элементов; оценки уровня показателей их безотказности и долговечности на стадии эксплуатации и проектирования.

Для достижения поставленной цели решаются задачи по освоению:

- методики изучения технологических процессов и механического оборудования производственных участков;

- методов определения технического состояния механических систем;

- методология аналитической оценки уровня надежности деталей и узлов машин на стадии их эксплуатации и проектирования

2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Научные и методологические основы проектирования элементов машин и агрегатов по различным критериям» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-2	Владение комплексом знаний, необходимых для повышения эффективности методов предиктивного анализа, технического обслуживания, диагностики и ремонта машин, агрегатов в металлургии

3. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 42 акад. часов;
- аудиторная – 42 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 30 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа студента	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Лек.	практ. зан.		
1.					
1.1 Основные понятия, термины и определения технической диагностики и теории надежности. Научные и методологические основы проектирования элементов механических систем по различным критериям.	3	8	4	10	Устный опрос, зачет с оценкой
1.2 Обеспечение требуемого уровня безотказности и долговечности технических объектов по критериям прочности.		6	6	10	Устный опрос, зачет с оценкой
1.3 Основы кинетической теории прочности. Вывод кинетического уравнения повреждаемости твердых тел под нагрузкой. Методика прогнозирования ресурса технических объектов на стадии их проектирования.		7	11	10	Устный опрос, зачет с оценкой
Итого по разделу		21	21	30	
Итого за семестр		21	21	30	зачёт
Итого по дисциплине		21	21	30	зачет

4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) а) Основная литература:

1. Оценка ресурса деталей и узлов металлургических машин на стадии их проектирования и эксплуатации: учеб. пособие /А.В. Анцупов (мл.), М.Г. Слободянский, В.П. Анцупов, А.В. Анцупов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. – 211с.

2. В.П. Анцупов, А.В. Анцупов (мл.), Р.Н. Савельева, А.В. Анцупов. Исследование машин и оборудования металлургического производства: расчетный практикум для студентов специальности 150404.65 «Металлургические машины и оборудование». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. Ун-та им. Г.И.Носова, 2013. 78с.

3. Горбатюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. В 2 х томах [Электронный ресурс]: учебник. – Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2008. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2077&login-failed=1

Загл. с экрана.

4. Пенкин, Н.С. Основы трибологии и триботехники: учеб. Пособие [электронный ресурс] / Н.С. Пенкин, А.Н. Пенкин, В.М. Сербин. - 2-е изд., стер. - М.: Машиностроение, 2011. - 207с. – Режим доступа: <http://lms.magtu.ru> [<http://e.lanbook.com/>]

б) Дополнительная литература:

1. Курмаз Л.В., Курмаз О.Л. Конструирование узлов и деталей машин: Справочное учебно-методическое пособие. - М.: Высшая школа, 2007.-455с.

2. Елагина О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.Ю. Елагина. - М.: Университетская книга; Логос, 2009. - 488 с.: ил. – Режим доступа: <http://lms.magtu.ru> [<http://znanium.com/>]

3. Анцупов В.П., Анцупов А.В. (мл.), Анцупов А.В. Изучение, расчет и исследование приводов прокатных станков: Учебное пособие. - Магнитогорск: МГТУ, 2009.- 87с.

4. Методология аналитической оценки надежности технических объектов / А.В. Анцупов, А.В. Анцупов (мл.), В.П. Анцупов и др. // Материалы 70-й научно-технической конференции: Сб. докл. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2012. Т.1. С. 141-144.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

Национальная информационно-аналитическая
система – Российский индекс научного цитирования
(РИНЦ)

URL:
https://elibrary.ru/project_risc.asp

Приложение 1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме дифференцированного зачета:

Вопросы к проведению зачета

1. Основные понятия процесса проектирования элементов машин и агрегатов
2. Базовые термины и определения процесса проектирования элементов машин и агрегатов
3. Основные этапы методологии проектирования деталей машин с заданным уровнем безотказности и долговечности
4. Методика проектирования нагруженных деталей с заданным уровнем долговечности по критериям прочности
5. Методика проектирования нагруженных деталей с заданным уровнем долговечности по критериям износостойкости
6. Методы обеспечения требуемого уровня надежности деталей машин на стадии проектирования
7. Кинетический подход к процессу разрушения твердых тел применительно к процессу проектирования деталей машин и агрегатов
8. Кинетическое уравнение повреждаемости нагруженных деталей машин
9. Методика проектирования элементов трибосопряжений с заданным ресурсом
10. Основное уравнение изнашивания трибоэлементов в стационарных условиях трения применительно к процессу проектирования деталей машин и агрегатов

КНС-2 Владение комплексом знаний, необходимых для научно-технического обоснования новых эффективных методов и технологий проектирования машин, агрегатов и технологических процессов в металлургии

1. Основные понятия процесса проектирования элементов машин и агрегатов
2. Базовые термины и определения процесса проектирования элементов машин и агрегатов
3. Основные этапы методологии проектирования деталей машин с заданным уровнем безотказности и долговечности
4. Методика проектирования нагруженных деталей с заданным уровнем долговечности по критериям прочности
5. Методика проектирования нагруженных деталей с заданным уровнем долговечности по критериям износостойкости
6. Методы обеспечения требуемого уровня надежности деталей машин на стадии проектирования
7. Кинетический подход к процессу разрушения твердых тел применительно к процессу проектирования деталей машин и агрегатов

8. Кинетическое уравнение повреждаемости нагруженных деталей машин
9. Методика проектирования элементов трибосопряжений с заданным ресурсом
10. Основное уравнение изнашивания трибоэлементов в стационарных условиях трения применительно к процессу проектирования деталей машин и агрегатов