

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт транспорта и логистики

Кафедра железнодорожного транспорта



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института транспорта
и логистики

к.т.н., доцент Быкадоров В.В.

02 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Машины, агрегаты и технологические процессы»

по научной специальности: 2.5.21 Машины, агрегаты и технологические
процессы

Луганск 2026

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Машины, агрегаты и технологические процессы» по научной специальности 2.5.21 Машины, агрегаты и технологические процессы. – 17 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Машины, агрегаты и технологические процессы» по научной специальности 2.5.21 Машины, агрегаты и технологические процессы с учетом Федеральных государственных требований в структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденных Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951; Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (с изменениями и дополнениями); Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

доктор технических наук, проф, Киреев А.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры железнодорожного транспорта «14» 02 2026 года, протокол № 6.

Заведующий кафедрой железнодорожного транспорта Ливцов Ю.В.
Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Директор института транспорта и логистики Быкадоров В.В.
Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «26» 02 2026 года, протокол № 5.

Председатель учебно-методической комиссии
института транспорта и логистики Иванова Е.И.

© Киреев А.Н., 2026 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2026 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели изучения дисциплины является сформировать системное представление о научной специальности 2.5.21 «Машины, агрегаты и технологические процессы» и основных направлениях исследований и освоить современные подходы к анализу, моделированию, проектированию и совершенствованию машин и агрегатов, обеспечивающих технологические процессы. Изучить принципы повышения эффективности, надежности, безопасности и ресурсосбережения машин и технологических процессов.

Задачи: изучение терминологии, классификации, состава и функций машин, агрегатов и технологических систем; анализ кинематических, силовых, энергетических и технологических параметров; выбор критериев качества и оптимизации; освоение базовых методов расчета и проектирования узлов (приводы, передачи, рабочие органы, соединения) с учетом требований технологии; изучение вопросов надежности, работоспособности, ремонтпригодности и организации технического обслуживания и ремонта оборудования; формирование навыков постановки, планирования и представления результатов научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Машины, агрегаты и технологические процессы» относится к образовательному компоненту программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.5.21 «Машины, агрегаты и технологические процессы» и обеспечивает теоретическую основу для выполнения научных исследований и подготовки диссертации.

Содержание дисциплины является основой для дальнейшего освоения профильных дисциплин образовательного компонента и выполнения диссертационного исследования.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины «Машины, агрегаты и технологические процессы» обучаемый должен:

знать:

- классификацию и основные конструктивные схемы машин и агрегатов, обеспечивающих технологические процессы;
- принципы проектирования и расчета узлов и систем технологического оборудования с учетом требований технологии;
- основные показатели эффективности, надежности, безопасности и качества машин и технологических процессов;
- современные тенденции развития оборудования и технологий, включая цифровизацию и автоматизацию;

уметь:

- выделять объект и предмет исследования, формулировать научную проблему в рамках 2.5.21;
- обосновывать выбор методов исследования и критериев оценки эффективности предлагаемых решений;
- выполнять анализ технологической системы «процесс - оборудование - изделие» и определять направления ее совершенствования;
- подготавливать научные материалы по тематике исследования (обзор, постановка задачи, план эксперимента);

владеть навыками:

- работы с нормативно-технической документацией и стандартами, относящимися к технологическому оборудованию;
- использования методов технического анализа и инженерных расчетов при решении научных задач;
- презентации и аргументации результатов исследования в научной и профессиональной среде;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)
Очная форма	
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	36
Лекции	12
Семинарские занятия	-
Практические занятия	24
Лабораторные работы	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	108
Итоговая аттестация	Кандидатский минимум

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Научная специальность 2.5.21: объект, предмет и основные направления исследований. Классификация машин, агрегатов и технологических процессов.

Тема 2. Машины и агрегаты технологического оборудования: конструктивные схемы, приводы, рабочие органы, требования к точности, производительности и безопасности.

Тема 3. Технологические процессы и технологические системы. Проектирование, моделирование, оптимизация, надежность, техническое обслуживание и ремонт. Примеры из отраслей легкой промышленности.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
1	Вводная лекция. Научная специальность 2.5.21. Термины, определения,	2

	классификация машин, агрегатов и технологических процессов.	
2	Технологическая система «процесс - оборудование - изделие». Функциональная структура машин и агрегатов.	2
3	Кинематические и силовые схемы. Приводы, передачи, исполнительные механизмы технологического оборудования.	2
4	Эксплуатационные свойства машин: работоспособность, надежность, ремонтпригодность. Организация ТОиР.	2
5	Методы проектирования и расчета машин и агрегатов. CAD/CAE, моделирование, цифровые двойники.	2
6	Особенности оборудования и технологических процессов легкой промышленности (текстильное, кожевенно-обувное, нетканые материалы). Автоматизация и энергоэффективность.	2
	Итого:	12

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
1	Анализ технологической системы и выбор ключевых параметров процесса и оборудования.	6
2	Разработка структурной и функциональной схемы машины (агрегата). Определение требований к узлам и сопряжениям.	6
3	Расчет и выбор основных параметров привода и передач технологического оборудования.	6

4	Оценка надежности и ремонтпригодности оборудования. Планирование технического обслуживания и ремонтов по показателям надежности.	3
5	Разработка предложения по совершенствованию машины/агрегата для конкретного технологического процесса: производительность, качество, безопасность, энергоэффективность.	3
	Итого:	24

4.5. Лабораторные работы

Рабочим учебным планом дисциплины выполнение лабораторных работ не предусмотрено.

4.6. Самостоятельная работа аспирантов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
1	Классификация машин и агрегатов технологического оборудования. Современные направления развития.	Проработка дополнительного материала, анализ научных статей	24
2	Методы инженерного анализа: кинематика, динамика, прочность и долговечность узлов.	Самостоятельное освоение разделов программы	18
3	Технологические процессы легкой промышленности и требования к оборудованию.	Проработка литературы и нормативных документов	18
4	Надежность, безопасность и энергоэффективность машин и технологических систем.	Самостоятельное освоение разделов программы	18
5	Цифровые	Проработка	12

	инструменты проектирования и исследования (CAD/CAE, моделирование, обработка данных).	дополнительного материала, выполнение мини-практикума	
6	Подготовка обзора литературы (реферата) по теме диссертационного исследования в рамках 2.5.21.	Подготовка и оформление письменной работы	18
	Итого:		108

4.7. Курсовые работы/проекты

Рабочим учебным планом дисциплины выполнение курсовых проектов/работ не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих образовательных технологий:

- лекционные занятия с использованием мультимедийных презентаций, анализа примеров из промышленной практики и обсуждения научных публикаций;
- практические занятия в форме решения расчетно-аналитических задач и разбора кейсов по совершенствованию технологического оборудования;
- элементы проектно-ориентированного обучения: подготовка обзора литературы и постановки научной задачи по теме диссертационного исследования;
- использование программных средств для подготовки материалов (текстовые редакторы, табличные процессоры, средства управления библиографией, CAD/CAE - при наличии лицензий).

6. Оценочные средства по дисциплине «Машины, агрегаты и технологические процессы»

Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства для промежуточной аттестации (практические занятия):

- анализ технологической системы и выбор ключевых параметров процесса и оборудования;
- разработка структурной и функциональной схемы машины (агрегата).
- расчет и выбор основных параметров привода и передач технологического оборудования;
- оценка надежности и планирование ТОиР по показателям надежности;
- подготовка предложения по совершенствованию машины/агрегата под заданный технологический процесс;

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству (практические занятия):

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Аспирант глубоко и в полном объеме владеет программным материалом, грамотно и логично выполняет задания, корректно обосновывает принятые решения и выводы, использует основную и дополнительную литературу.
хорошо (4)	Аспирант твердо усвоил теоретический материал, правильно выполняет задания и отвечает на вопросы, допускает незначительные неточности, умеет пользоваться рекомендованной литературой.
удовлетворительно (3)	Аспирант освоил основные положения дисциплины, выполняет задания с помощью преподавателя, допускает ошибки в обоснованиях и выводах.
неудовлетворительно (2)	Аспирант не освоил значительную часть материала, допускает принципиальные ошибки, не может обосновать решения и выводы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Перечень вопросов к экзамену:

1. Объект и предмет научной специальности 2.5.21. Основные направления исследований.
2. Понятия «машина», «агрегат», «технологический процесс», «технологическая система».
3. Классификация технологического оборудования. Функциональные и конструктивные признаки.
4. Структура машины: привод, передаточные механизмы, рабочие органы, системы управления и безопасности.
5. Кинематические схемы: основные типы механизмов, методы анализа.
6. Силовой и энергетический анализ машин и агрегатов. КПД и потери.
7. Надежность и работоспособность: показатели, модели, методы повышения надежности.
8. Ремонтопригодность и контролепригодность оборудования. Организация ТОиР.
9. Требования к точности, качеству и производительности технологических процессов. Влияние оборудования на качество продукции.
10. Методы проектирования и совершенствования машин и агрегатов: системный подход, вариантное проектирование.
11. Применение CAD/CAE и компьютерного моделирования в задачах 2.5.21.
12. Автоматизация и цифровизация технологических процессов. Понятие цифрового двойника.
13. Технологические процессы легкой промышленности и требования к оборудованию (примеры).
14. Критерии энергоэффективности и ресурсосбережения технологического оборудования.
15. Требования промышленной безопасности и охраны труда при проектировании и эксплуатации технологического оборудования.

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Полный, структурированный и аргументированный ответ; уверенное владение терминологией; корректное применение методов анализа и проектирования; использование примеров и нормативных требований.
хорошо (4)	В целом правильный и полный ответ, допускаются отдельные неточности; демонстрируется понимание основных методов и понятий.
удовлетворительно (3)	Ответ отражает знание базовых понятий, но неполон и содержит ошибки/неточности; затруднения с примерами и обоснованиями.
неудовлетворительно (2)	Отсутствие понимания ключевых понятий и методов; существенные ошибки; невозможность связать материал с задачами научной специальности.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Бурцев, В. М. Технология машиностроения. В 2 т. Т. 1 : Основы технологии машиностроения : учеб. для вузов / В. М. Бурцев и др. ; под ред. А. М. Дальского, А. И. Кондакова - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 478 с. - ISBN 978-5-7038-3442-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703834428.html> - Режим доступа : по подписке.

2. Черкасов, В. А. Надежность машин и механизмов : учебник / В. А. Черкасов, Б. А. Кайтуков, П. Д. Капырин, В. И. Скель, М. А. Степанов - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 273 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ) - ISBN 978-5-7264-1651-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416519.html> - Режим доступа : по подписке.

3. Белелюбский, Б. Ф. Машины и агрегаты для обработки металлов давлением : учеб. пособие / Белелюбский Б. Ф. - Москва : МИСиС, 2019. - 74 с. - ISBN 978-5-907061-95-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061958.html> - Режим доступа : по подписке.

4. Ю.С., Васильев Машиностроение. Гидравлические машины, агрегаты и установки. Т. IV-20 / Ю. С. Васильев, В. А. Умов, Ю. М. Исаев и др. ; Под ред. Ю. С. Васильева - Москва : Машиностроение, 2015. - 584 с. - ISBN 978-5-94275-795-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757953.html> - Режим доступа : по подписке.

5. Лагунова, Ю. А. Машиностроение. Горные машины. Т. IV-24 / Ю. А. Лагунова, А. П. Комиссаров, В. С. Шестаков - Москва : Машиностроение, 2011. - 496 с. - ISBN 978-5-94275-567-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755676.html> - Режим доступа : по подписке.

6. Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / Богодухов С. И. , Сулейманов Р. М. , Проскурин А. Д. ; под общ. ред. С. И. Богодухова. 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2021. - 640 с. - ISBN 978-5-907104-64-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907104648.html> - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Протасов, А. В. Машины и агрегаты металлургического производства : Агрегаты внепечной обработки жидкой стали / Протасов А. В. , Сивак Б. А. , А. Н. Чиченев - Москва : МИСиС, 2009. - 182 с. - ISBN 2227-

8397-2009-05. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/2227-8397-2009-05.html> - Режим доступа : по подписке.

2. Казаченко, Г. В. Горные машины. В 2 ч. Ч. 2. Машины и комплексы для добычи полезных ископаемых : учебное пособие / Г. В. Казаченко, В. Я. Прушак, Г. А. Басалай; под общ. ред. В. Я. Прушака. - Минск : Вышэйшая школа, 2018. - 228 с. - ISBN 978-985-06-2982-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850629821.html> - Режим доступа : по подписке.

3. Сурина, Н. В. Технологические процессы в машиностроении / Сурина Н. В. - Москва : МИСиС, 2017. - 162 с. - ISBN 978-5-906846-35-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846358.html> - Режим доступа : по подписке.

в) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» –
<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –
<https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Педагогика высшей школы» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/

Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

Лист изменений и дополнений

[illegible]

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Машины, агрегаты и технологические процессы» соответствует требованиям федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по научной специальности 2.5.21 «Машины, агрегаты и технологические процессы». Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в необходимом объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС. Разработанный и представленный для экспертизы ФОС рекомендуется к использованию в процессе подготовки аспирантов по указанной научной специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института транспорта и логистики



Иванова Е.И.