

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра экономики и транспорта



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института
геосистем и технологий

доц. Крохмалева Е.Г.

« 07 » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Тяга поездов
Специальность	23.05.04 Эксплуатация железных дорог
Специализация	Магистральный транспорт

Антрацит 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Тяга поездов» по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог. – 10 с.

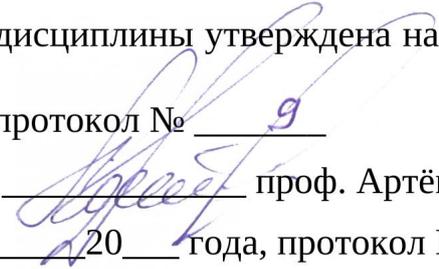
Рабочая программа учебной дисциплины «Тяга поездов» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018 года № 216, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «16» апреля 2018 года за № 50792, учебного плана по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (специализация «Магистральный транспорт») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н, доцент, доцент кафедры экономики и транспорта Савченко И.В.
старший преподаватель кафедры экономики и транспорта Богданов В.П.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры экономики и транспорта

«14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  проф. Артёменко В.А.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института

 доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

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

Цели дисциплины:

системное представление принципов и методов эксплуатации подвижного состава железнодорожного транспорта.

Задачи дисциплины:

в результате изучения курса студенты должны знать эксплуатационные требования к типам и основным параметрам подвижного состава (ПС), эксплуатационные характеристики подвижного состава, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности, основы тяги поездов и тяговые расчеты, способы регулирования скорости тягового подвижного состава, системы эксплуатации подвижного состава, а также обладать практическими навыками использования инструментальных и прикладных информационных технологий при решении различных задач эксплуатации систем тяги.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Тяга поездов» относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

Освоение дисциплины осуществляется по очной и заочной форме обучения в пятом семестре.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Геодезия», «Высшая математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика» и служит основой для освоения дисциплин «Железнодорожные станции и узлы», «Управление эксплуатационной работой».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Тяга поездов», должны:

знать:

железнодорожный подвижной состав, его устройство, техническую и коммерческую эксплуатацию;

систему их технического обслуживания и ремонта, основы тяговых расчетов;

систему автоматического управления тормозами.

уметь:

выполнять выбор рационального типа подвижного состава для перевозки грузов.

владеть навыками:

определения сопротивления движению поезда, его массы.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

профессиональных:
ПК-1 – организация эксплуатационной работы на железнодорожной станции.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 зач. ед.)		144 (4 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	68		18
Лекции	34		9
Практические (семинарские) занятия	34		9
Лабораторные работы	–		–
Курсовая работа (курсовой проект)	36		36
Другие формы и методы организации образовательного процесса	–		–
Самостоятельная работа студента (всего)	76		126
Итоговая аттестация	экзамен, курс. работа		экзамен, курс. работа

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Силы, действующие на поезд, режимы движения.

Методологические основы теории локомотивной тяги и тяговых расчетов:
1) Связь данной дисциплины с другими науками 2) Построение математической модели движения поезда 3) Режимы движения поезда 4) Условия эксплуатации подвижного состава.

Сила тяги локомотива: 1) Механизм образования силы тяги 2) Основной закон локомотивной тяги 3) Физическая природа сцепления колес с рельсами 4) Тяговые характеристики локомотива 5) Способы регулирования скорости и силы тяги локомотива 6) Построение тяговых характеристик.

Силы сопротивления движению поезда: 1) Составляющие основного сопротивления движению поезда 2) Составляющие дополнительного сопротивления движению поезда 3) Сопротивление при трогании с места 4) Мероприятия по снижению сопротивления движению.

Тормозные силы: 1) Виды тормозов применяемых на сети железных дорог 2) Процесс образования тормозной силы 3) Ограничение тормозной силы 4) Тормозная сила поезда 5) Режимы торможения.

Тема 2. Уравнение движения поезда и методы его решения.

Метод интегрирования уравнения движения поезда в форме задачи Коши:
1) Решение уравнения движения поезда 2) Расчет и построение диаграмм ускоряющих усилий 3) Расчет и построение диаграмм замедляющих усилий

4) Расчет и построение диаграмм тормозных усилий.

Неравномерное движение поезда: 1) Аналитический метод решения уравнения движения поезда 2) Вывод формулы для определения времени хода поезда по участку 3) Вывод формулы для определения пройденного пути поездом.

Равномерное движение поезда: 1) Вывод формулы для определения массы состава 2) Определение массы состава при кратной тяги 3) Графический метод решения уравнения движения поезда.

Проверки массы состава с учетом ограничений: 1) Проверки массы состава по длине приемо-отправочных путей станции 2) Проверки массы состава по условиям трогания поезда с места 3) Проверки массы состава с учетом использования кинетической энергии.

Установление унифицированной массы состава: 1) Определение массы состава для каждого перегона пути 2) Составление тонно-километровой диаграммы 3) Установление унифицированной массы поезда.

Спрявление профиля пути: 1) Основы спрямления профиля пути 2) Спрявление уклонов 3) Спрявление кривых 4) Определение приведенного уклона.

Тема 3. Безопасность движения поездов.

Определение допустимой скорости движения поезда: 1) Определение времени подготовки при торможении 2) Определение пути подготовки при торможении 3) Определение допустимой скорости движения поезда по тормозам 4) Графическое решение тормозной задачи 1.

Определение потребных тормозных средств: 1) Определение расчетного тормозного коэффициента для различных типов колодок 2) Решение первой тормозной задачи для граничных значений тормозного коэффициента 3) Определение потребных тормозных средств поезда 4) Графическое решение тормозной задачи 2.

Определение полного тормозного пути: 1) Определение времени подготовки при торможении 2) Построение диаграммы тормозных усилий поезда 3) Определение полного тормозного пути поезда 4) Графическое решение тормозной задачи 3.

Тема 4. Методы определения параметров движения.

Определение скорости движения поезда по участку: 1) Методы определения скорости движения поезда 2) Аналитический метод 3) Графический метод 4) Выбор масштабов 5) Построение кривой скорости методом МПС.

Определение времени хода поезда по участку: 1) Методы определения времени хода поезда по участку 2) Метод инженера Дегтярёва 3) Метод МПС 4) Определение времени хода поезда методом равномерных скоростей 5) Выбор масштабов построения 6) Техника построения.

Определение расхода энергоресурсов за поездку: 1) Аналитический метод определения расхода топлива 2) Графический метод определения расхода топлива 3) Аналитический метод определения расхода электроэнергии 4) Графический метод определения расхода электроэнергии.

4.3. Лекции.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Силы, действующие на поезд, режимы движения.	8		2
2	Уравнение движения поезда и методы его решения.	8		2
3	Безопасность движения поездов.	8		2
4	Методы определения параметров движения.	10		3
Итого		34		9

4.4. Практические (семинарские) занятия.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Спрямление профиля пути участка железной дороги	4		1
2	Расчет массы состава. Проверки массы состава с учетом ограничений	4		1
3	Расчет удельных равнодействующих усилий поезда	4		1
4	Построение диаграмм удельных равнодействующих усилий поезда	4		1
5	Графоаналитический метод определения допустимой скорости движения поезда по тормозам	6		1
6	Определение скорости движения поезда	4		1
7	Определение времени движения поезда	4		1
8	Определение расхода энергоресурсов за поездку	4		2
Итого		34		9

4.5. Лабораторные работы.

Лабораторные работы программой не предусматриваются.

4.6. Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Силы, действующие на поезд, режимы движения.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение курсовой работы.	18		30
2	Уравнение движения поезда и методы его решения.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение курсовой работы.	18		32

3	Безопасность движения поездов.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение курсовой работы.	20		32
4	Методы определения параметров движения.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение курсовой работы.	20		32
Итого			76		126

4.7. Курсовые работы/проекты.

Согласно учебному плану в пятом семестре предусмотрена курсовая работа на тему: «Определение показателей движения поезда по перегону».

Исходными данными для выполнения являются материалы задания, выданные руководителем курсовой работы.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- выполнение практических работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, который включает в себя ответ на два теоретических вопроса и решение задачи и защиты курсовой работы. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.

неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.
----------------------------	---

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Симакова О.В., Железные дороги. Общий курс: учеб. пособие / О.В. Симакова – Минск: РИПО, 2014. – 223 с. – ISBN 978-985-503-428-6 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034286.html>

2. Бирюков В.В., Энергетические аспекты функционирования транспортных систем / Бирюков В.В. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 264 с. (Серия "Монографии НГТУ") – ISBN 978-5-7782-2538-1 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225381.html>

3. Лёвин Б.А., Машиностроение. Энциклопедия. Подвижной состав железных дорог. Т. IV-23 / П.С. Анисимов, В.А. Винокуров, В.И. Воробьев под ред. Б.А. Лёвина, П.С. Анисимова. – М.: Машиностроение, 2008. – 656 с. – ISBN 978-5-217-03384-3 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033843.html>

б) дополнительная литература:

1. Гребенюк А.Т. и другие. Тяговые расчёты: Справочник, М, Транспорт. 1987.

2. Кузьмич В.Д., Руднев В.С., Френкель С.Я. Теория локомотивной тяги: Учебник для вузов ж.-д. транспорта/ Под ред. В.Д. Кузьмича. – М.: Маршрут, 2005. – 448 с.

3. Правила тяговых расчётов для поездной работы. М, Транспорт, 1985.

в) методические указания:

1. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Тяга поездов», (для студентов всех форм обучения специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог) / Сост.: Савченко И.В., Богданов В.П. – Антрацит, 2019. – 35 с.

г) Интернет-ресурсы:

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 «Тяга поездов» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Рабочее место преподавателя, оснащено информационным, компьютерным и телекоммуникационным оборудованием и оргтехникой.

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/