

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

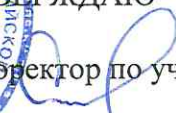
Институт Авиамашиностроения и транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Института Авиамашиностроения и
транспорта  Пашков А.Е.

 «14» сентября 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Смирнов В.В. 

«16» сентября 2026 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания по специальной дисциплине
для поступающих на обучение по образовательным программам высше-
го образования – программам подготовки научных и научно-
педагогических кадров в аспирантуре ИРНИТУ**

Научная специальность:

2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы

Иркутск – 2026 г.

Тема №1. ВОПРОСЫ ОБЩЕЙ ЧАСТИ
Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ И ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА
НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И
КОМПЛЕКСОВ

- Основные направления развития наземных транспортно-технологических средств и комплексов;
- Методы расчета и проектирования транспортно-технологических средств;
- Этапы и основные принципы проектирования транспортно-технологических средств;
- Нагрузочные и расчетные режимы при расчете трансмиссий на статическую прочность;
- Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических средств и комплексов;
- Методы ремонта наземных транспортно-технологических средств;
- Методы технического обслуживания наземных транспортно-технологических средств;
- Сервис транспортно-технологических средств в условиях эксплуатации;
- Интенсификация разработок новых технических решений;
- Система показателей качества и технико-экономической эффективности наземных транспортно-технологических средств;
- Конкурентоспособность наземных транспортно-технологических средств.
- Система показателей экологической безопасности наземных транспортно-технологических средств.

Основная литература

- Тарасик В.И. Теория движения автомобиля: Учебник для вузов. 2-е издание – СПб БХВ-Петербург, 2025. – 576 с.: ил.
- Кравец В.Н. Теория автомобиля. Учебник для вузов / В.Н. Кравец, В.В. Селифонов. – М.: ООО «Гринлат+», 2011. – 884 с., илл. (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учебн. заведений).
- Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов / Под ред. Г.В. Крамаренко. - 2-е изд. - М.: Транспорт, 1983. - 488 с., ил., табл.
- Конструирование и расчет автомобиля: Учебник для студентов ВУЗов / П.П. Лукин, Г.А. Гаспарянц, В.Ф. Родионов .- М.: Машиностроение, 1984.- 367с., ил.
- Дорожно-строительные машины и комплексы: Учебник для вузов по спец. «Строительные и дорожные машины и оборудование»/ В.И. Баловнев, А.Б. Ермилов, А.Н. Новиков и др.; под общей редакцией В.И. Баловнева. – М: Машиностроение, 1988. – 384 с.

Дополнительная литература

- Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении : учебник для студ. учреждений высш. образования / А.И.Федотов. – М. : Издательский центр «Академия», 2015. – 352 с.
- Строительные и дорожные машины и основы автоматизации : учебное пособие / И. Ф. Дьяков; /Ульян. гос. техн. ун-т. – Ульяновск : УлГТУ, 2007 – 516 с.

ВОПРОСЫ ПРОФИЛЬНОЙ ЧАСТИ

Тема № 2. КОЛЕСНЫЕ И ГУСЕНИЧНЫЕ МАШИНЫ.

Раздел 1. Теория движения наземных колесных транспортных средств

- Сила сопротивления качению колеса с эластичной шиной по твердой опорной поверхности;
- Скоростные и силовые потери в эластичной шине при качении колеса колесного транспортного средства;
- Зависимости продольной R_x и боковой R_y реакций на колесах транспортного средства от проскальзывания. Построение $\varphi(s)$ – диаграммы шины;
- Учет инерции вращающихся масс колесного транспортного средства при его разгоне;
- Уравнение динамики тормозящего колеса с эластичной шиной;
- Учет аэродинамических потерь при движении колесных транспортных средств;
- Силовой баланс, колесных транспортных средств, при разгоне с прицепом в гору;
- Мощностной баланс, колесных транспортных средств, при разгоне с прицепом в гору;
- Уравнение топливной экономичности колесного транспортного средства;
- Принципы функционирования трехфазовых АБС при торможении колесных транспортных средств;
- Перераспределение нормальных реакций на колесах колесных транспортных средств при торможении;
- Контроль тормозной эффективности и устойчивости колесных транспортных средств при торможении в дорожных условиях;
- Контроль тормозной эффективности и устойчивости колесных транспортных средств при торможении на стендах с беговыми барабанами;
- Коэффициент сопротивления уводу колеса с эластичной шиной и его зависимость от эксплуатационных режимов;
- Кинематический увод шин и его зависимость от кинематики подвески колесного транспортного средства;

- Определение критической скорости колесного транспортного средства по боковому заносу;
- Определение критической скорости колесного транспортного средства по опрокидыванию;
- Определение геометрии поворота автомобиля на жестких и эластичных шинах;
- Условия возникновения гироскопического момента на управляемых колесах колесного транспортного средства;
- Как определить максимальный угол подъема колесного транспортного средства в гору, используя его динамический фактор;
- Весовая и скоростная стабилизация управляемых колес колесного транспортного средства;
- Докажите необходимость установки управляемых колес колесного транспортного средства с развалом и со схождение;
- Плавность хода и характеристики подвески колесного транспортного средства;
- Характеристики амортизаторов и их влияние на плавность хода колесного транспортного средства;
- Характеристики межколесного дифференциала и их влияние на проходимость колесного транспортного средства.

Раздел 2. Расчет наземных колесных транспортных средств

- Диаграмма напряжений в материале при сжатии, растяжении, кручении. Предельные напряжения, коэффициент запаса прочности;
- Методы определения допускаемых напряжений (коэффициент запаса прочности)
- Обоснование требований к передаточным числам рулевого управления колесных транспортных средств;
- Основы расчета деталей рулевого управления колесных транспортных средств на прочность;
- Выбор основных параметров колодочных тормозных механизмов колесных транспортных средств;
- Расчет тормозного привода колесных транспортных средств (*гидравлического, пневматического*);
- Компоновочные схемы ABS колесных транспортных средств;
- Основы расчета балок мостов колесных транспортных средств;
- Основы расчета полуосей колесных транспортных средств;
- Основы расчета дифференциалов колесных транспортных средств;
- Основы расчета главных передач колесных транспортных средств;
- Расчет шлицевой части вала (первичный вал коробки передач);
- Требования, предъявляемые к фрикционным сцеплениям и способы их

выполнения.

Раздел 3. Испытание наземных колесных транспортных средств

1. Методика и оценочные показатели испытаний колесных транспортных средств на устойчивость движения;
2. Определение коэффициента поперечной (боковой) устойчивости;
3. Методика определения и оценочные показатели угловой жесткости подвески;
4. Методика и оценочные показатели боковой устойчивости кузова колесных транспортных средств в дорожных условиях;
5. Методика и оборудование для измерения боковых реакций на колесах;
6. Методика определения и оценочные показатели при испытании колесных транспортных средств на управляемость;
7. Испытания колесных транспортных средств на основе маневра «переставка»;
8. Испытания колесных транспортных средств на основе маневра «рывок руля»;
9. Методика и оценочные показатели испытания при испытании колесных транспортных средств на основе движения «змейка»;
10. Методика определения стабилизации управляемых колес колесных транспортных средств;
11. Требования, предъявляемые к колесным транспортным средствам при испытаниях их плавности хода;
12. Методы «подтягивания» и «сбрасывания» применяемые при оценке колебаний и плавности хода колесных транспортных средств;
13. Методика и оборудование для определения коэффициента сцепления шин колесных транспортных средств с грунтом;
14. Методика и оценочные показатели определения угла наибольшего подъема колесных транспортных средств;
15. Методика и оценочные показатели испытаний агрегатов колесных транспортных средств на стендах с замкнутым контуром.

Основная литература.

- Методы расчета и проектирования колесных машин. Курсовое проектирование : учебно-методическое пособие / Р. Б. Гончаров, К.Б. Евсеев, Б.Б. Косицын, Г.О. Котиев. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021 — 31, [1] с.: ил.
- Федотов А.И. Теория эксплуатационных свойств колесных транспортных средств: Учебное пособие. Иркутск. 2016. 255 с. Ил. 214. Библиогр.: 12 наим.
- Федотов А.И., Зарщиков А.М., Конструкция, расчет и потребительские свойства автомобилей: Учебное пособие. Иркутск. 2007.— 334 с. Ил. 198.

Табл. 5 Библиогр.: 15 назв.

- Безверхий С.Ф., Яценко Н.Н. Основы и технологии полигонных испытаний и сертификация автомобилей. М. : ИПК Издательство стандартов, 1996. – 600 с.
- Лаптев С.А. Комплексная система испытаний автомобилей. М. : ИПК Издательство стандартов, 1991. – 172 с.

Дополнительная литература.

- Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении : учебник для студ. учреждений высш. образования / А.И.Федотов. – М. : Издательский центр «Академия», 2015. – 352 с.
- Испытания автомобилей : учеб. пособие для вузов по специальности "Автомобили и тракторы" / В. Б. Цимбалин, В. Н. Кравец, С. М. Кудрявцев, 1978.
- Кузьмин Н. А. Теория эксплуатационных свойств автомобиля : Учебное пособие для вузов по автомобильным специальностям / Н. А. Кузьмин, В. И. Песков, 2013. - 255 с.
- Кривцов С. Н. Испытания колесных транспортных средств : учебное пособие / С. Н. Кривцов, Т. И. Кривцова, 2017. - 154 с.
- Конструирование и расчет автомобиля: Учебник для ВТУЗов / Гольд Б.В. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Машгиз, 1962.- 463с., ил.
- Эллис Д. Управляемость автомобиля. Пер. с англ. М., «Машиностроение», 1975. 216 с. с ил.

Тема 3. ДОРОЖНЫЕ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

Раздел 1. Дорожные и строительные машины.

- Общие сведения о системах машин для комплексной механизации основных строительных процессов;
- Машины и автоматизированные комплексы для строительства дорог и аэродромов, уплотнения дорожно-строительных материалов, содержания и ремонта автомобильных дорог и аэродромов;
- Машины для производства земляных работ, теория взаимодействия рабочих органов с грунтом, расчет основных элементов, тягово-сцепные характеристики;
- Машины для дробления и сортировки каменных материалов, режимы работы;
- Машины и оборудование для приготовления, укладки и уплотнения бетонных смесей, основы расчета;
- Машины и оборудование для устройства оснований и фундаментов, производства карьерных работ при добыче и обогащении рудных и нерудных материалов, устройство, основы расчета и конструирования;

- Основы эксплуатации строительных и дорожных машин.

Основная литература

- Шестопалов, К.К. Строительные и дорожные машины : учеб. пособие для вузов по специальности «Подъемно-трансп., строит., дорож. машины и оборудование» / К. К. Шестопалов . – М.: Академия, 2008. – 383 с. : а-ил.
- Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование : учеб. пособие / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. – 3-е изд., стер. . – СПб.: Лань, 2012. – 606 с. : а-ил. – (Учеб. для вузов. Спец. лит.)

Дополнительная литература

- Карнаухов Н.Н., Тархов А.И. Приводы траншейных экскаваторов. М.: Недра, 1999.
- Дорожные машины. Машины для устройства дорожных покрытий / К.А. Артемьев, Т.Е. Алексеева, В.Г. Белокрылов и др. М.: Машиностроение, 1982.
- Баловнев В.И. Дорожно-строительные машины и комплексы. Омск: Изд-во СибАДИ, 2001.
- Баловнев В.И. Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов СДМ. М.: Машиностроение, 1994.
- Волков Д.П. Строительные машины. М.: Высш. шк. 1988.
- Волков Д.П. Машины для земляных работ. М.: Машиностроение, 1992.
- Добронравов С.С., Дронов В.Г. Строительные машины и основы автоматизации. М.: Высш. шк, 2001.
- Кузин Э.Н. Строительные машины: Справочник Т.1: Машины для строительных, промышленных, гражданских сооружений и дорог. М., 1991.

Раздел 2. Подъемно-транспортные машины.

- Роль и место грузоподъемных машин в подъемно-транспортных и перегрузочных технологиях; общее устройство, классификация;
- Грузоподъемные краны, условия и особенности эксплуатации грузоподъемных машин, технический надзор за качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатацией;
- Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений, виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций, действующие нагрузки, их разновидности, расчетные случаи нагружения;
- Грузозахватные приспособления, общее устройство, теория и расчет специфических элементов грузоподъемных машин: грузовых подвесок, строп, траверс, гибких грузовых и тяговых органов, полиспастов, барабанов, блоков, звездочек, тормозных устройств;
- Теория и расчет механизмов грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета;

- Основные виды грузоподъемных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа, устойчивость стреловых кранов;

Назначение и классификация машин непрерывного транспорта: режимы работы и условия эксплуатации; транспортируемые грузы, их характеристики и свойства; основные составные части конвейеров; тяговые органы, их конструкция и особенности;

- Теория и основы расчета конвейеров, расчет производительности, мощности привода;

- Ленточные конвейеры: теория и расчет, выбор основных элементов, тяговый расчет; пластинчатые конвейеры и эскалаторы, особенности конструкции и расчета;

- Скребокковые конвейеры порционного и сплошного волочения, ковшовые, скребково-ковшовые, люлочные, подвесные, тележечные, грузоведущие конвейеры, их принцип действия, особенности конструкции и расчета;

- Элеваторы ковшовые и для штучных грузов;

- Машины непрерывного транспорта без тягового органа: винтовые конвейеры, вращающиеся трубы, роликовые, инерционные, штанговые, шаговые конвейеры, гравитационные (самотечные) устройства, конструкция, особенности расчета;

- Пневматический и гидравлический транспорт, принцип действия, разновидности, оборудование, основы теории и расчета; бункеры и их элементы, расчет;

- Подвесные канатные дороги, разновидности, основы расчета и конструирования.

Основная литература

- Александров М.П. Грузоподъемные машины: Учеб. для вузов. М.: Изд-во МГТУ, Высш. шк., 2000.

- Ромакин Н. Машины непрерывного транспорта: Академия, 2008.

Дополнительная литература

- Абрамович И.И., Березин В.Н., Яуре А.Г. Грузоподъемные краны промышленных предприятий. М.: Машиностроение, 1989.

- Абрамович И.И., Котельников Г.А. Козловые краны общего назначения. М.: Машиностроение, 1983.

- Андриенко Н.Н. Стреловые самоходные краны. Кн. 1, 2, Одесса: Астропринт, 2001.

- Электрооборудование кранов / А.П. Богословский, Е.М. Певзнер, Н.Ф. Семерня и др. М.: Машиностроение, 1983.

- Вайсон А.А. Подъемно-транспортные машины. М.: Машиностроение, 1989.

- Кружков В.А. Металлургические подъемно-транспортные машины. М.: Металлургия, 1989.

Мачульский И.И. Погрузочно-разгрузочные машины. М.: Желдориздат, 2000.

Невзоров Л.А., Подзельский Г.Н., Романюха В.А. Строительные башенные краны. М.: Высш. шк., 1986.

Зенков Р.Л., Ивашков И.И., Колобов Л.Н. Машины непрерывного транспорта: Учеб. для вузов. 2-е изд. М.: Машиностроение, 1987.

Составитель:

Федотов А.И., д.т.н., профессор, заведующая кафедрой Автомобильного транспорта.

Зедгенизов В.Г., д.т.н., профессор кафедры строительных, дорожных машин и гидравлических систем.