

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.1 «Теория наземных транспортно-технологических средств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.04.02**

Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль, специализация): **Наземные транспортно-технологические машины**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.В. Горбачев
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	Ю.А. Шапошников

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-7	способностью разрабатывать технические условия на проектирование и составлять технические описания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	современные методы проектирования и испытаний транспортных наземных технологических комплексов.	самостоятельно рассчитывать и проектировать транспортно-технологические машины.	методологией оценки и расчета тягово-динамических и эксплуатационных характеристик машин, с учетом их конструктивных особенностей и возможных особенностей условий эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических средств, Методы повышения топливо-экономических показателей наземных транспортно-технологических средств, Моделирование наземных транспортно-технологических средств (семинар)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					(час)
очная	16	0	32	168	68

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение. {беседа} (2ч.)[6,7,8] Роль и значение автомобильного транспорта в народном хозяйстве страны. Перспективы развития автомобильной промышленности. Необходимость повышения производительности, экономичности и конкурентоспособности российских автомобилей. Задачи курса. Труды отечественных и зарубежных ученых в области теории ав-томобиля и трактора.

2. Автотракторные двигатели и их характеристики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Внешняя скоростная и регуляторная характеристика двигателей внутреннего сгорания. Расчет и построения внешних скоростных характеристик карбюраторных и дизельных двигателей. Оценка топливной экономичности. Методы построения характеристик двигателей внутреннего сгорания.

3. Кинематика и динамика колесных движителей(2ч.)[6,7,8] Радиусы упругих колес: начальный, статический, динамический и кинематический. Качение колеса в ведомом и ведущем режиме (кинематика и динамика). Сопротивление качению колеса, сцепление колеса с опорой поверхностью, кривые буксования. Вертикальные, поперечные и продольные силы, их распределение по площади контакта колеса с опорой поверхностью. Явление бокового увода упругих эластичных шин.

4. Тягово-скоростные качества автомобиля. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Значения тягово-скоростных качеств для повышения производительности и безопасности автомобилей. Инерционные силы и моменты при неравномерном движении. Реакции на колесах автомобиля в общем случае движения. Уравнение движения автомобиля, определение приведенной массы автомобиля. Тяговый баланс. Задачи, решаемые с помощью тягового баланса. Динамическая характеристика автомобиля. Ускорение, путь и время разгона автомобиля. Мощностной баланс автомобиля.

Экспериментальное определение тягово-скоростных качеств автомобиля. Пути повышения тягово-скоростных качеств автомобиля.

5. Топливная экономичность автомобиля.(2ч.)[6,7,8] Значение топливной экономичности автомобиля в народном хозяйстве России. Измерители топливной

экономичности автомобиля. Определение расхода топлива при движении автомобиля в различных режимах. Экспериментальное определение топливно-экономических качеств автомобиля.

6. Тормозные качества автомобиля. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Значение повышения тормозных качеств для безопасности движения и производительности автомобиля. Процесс торможения и тормозные режимы автомобиля. Силы и моменты, действующие на автомобиль при торможении, реакции опорной поверхности. Уравнение движения автомобиля при торможении. Оптимальное распределение тормозных усилий между колесами автомобиля. Регуляторы тормозных сил и противо-блокирующие устройства. Нормативы и показатели тормозных качеств: замедление, время и путь торможения. Влияние конструктивных факторов на тормозные качества автомобиля. Диаграмма торможения автомобиля. Торможение автопоездов. Экспериментальное определение тормозных качеств автомобиля. Пути повышения тормозных качеств автомобиля.

7. Проходимость автомобиля.(2ч.)[6,7,8] Значения проходимости автомобиля. Геометрические параметры проходимости. Тягово-опорные параметры проходимости. Влияние конструктивных факторов на проходимость автомобиля. Циркуляция паразитной мощности и ее влияние на работу трансмиссии и ведущих колес. Методы испытаний автомобиля на проходимость. Пути повышения проходимости автомобиля.

8. Управляемость и устойчивость автомобиля {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Управляемость автомобиля, общие понятия, требования. Кинематика и динамика поворота автомобиля. Боковой увод шин и его влияние на управляемость. Факторы, влияющие на боковой увод шин. Излишняя, недостаточная, нейтральная поворачиваемость автомобиля. Критическая скорость, уравнение управляемости, колебания и стабилизация управляемых колес автомобиля. Влияние конструктивных факторов и свойств автомобиля на управляемость. Устойчивость автомобиля, общие требования, виды потери устойчивости. Продольная устойчивость при движении на подъем. Поперечная устойчивость автомобиля при движении по кособоку, при движении по горизонтальной дороге с поворотом. Предельные углы подъема автомобилей, имеющих различный привод на ведущие колеса. Устойчивость и управляемость автомобиля при скольжении одной из осей. Влияние конструктивных факторов (тип привода, конструкция и свойства подвески, крен автомобиля и т.д.) на устойчивость и управляемость автомобиля.

Практические занятия (32ч.)

1. Практическое занятие 1 {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5] Расчет и построение внешних скоростных характеристик бензиновых и дизельных двигателей.

2. Практическое занятие 2 {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5] Расчет и построение тяговой характеристики автомобиля.

- 3. Практическое занятие 3 {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5]** Расчет и построение динамической характеристики автомобиля.
- 4. Практическое занятие 4 {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5]** Расчет и построение графиков ускорений, времени и пути разгона автомобиля.
- 5. Практическое занятие 5(4ч.)[1,2,3,4,5]** Построение топливно-экономической характеристики автомобиля.
- 6. Практическое занятие 6(4ч.)[1,2,3,4,5]** Расчет и построение графика пути торможения автомобиля. Построение диаграммы торможения автомобиля. Определение нормальных реакций на осях автомобиля.
- 7. Практическое занятие 7(4ч.)[1,2,3,4,5]** Определение возможности движения автомобиля в разных дорожных условиях.
- 8. Практическое занятие 8(4ч.)[1,2,3,4,5]** Определение критических по скольжению и опрокидыванию скоростей движения автомобиля. Определение максимального преодолеваемого поперечного уклона по условиям скольжения и опрокидывания. Определение предельного подъема преодолеваемого автомобилем по условиям устойчивости.

Самостоятельная работа (168ч.)

- 1. Проработка материала лекций(16ч.)[6,7,8,9]** Работа с конспектом лекций. Проработка рекомендованной литературы.
- 2. Подготовка к практическому занятию.(16ч.)[1,2,3,4,5,9]** Ознакомление с методической литературой. Проработка материалов лекционных занятий по соответствующей теме.
- 3. Подготовка к контрольному опросу(24ч.)[6,7,8,9]**
- 4. Выполнение курсового проекта по дисциплине. {разработка проекта} (80ч.)[1,2,3,4]** Тягово-динамический расчет выполняется в соответствии с индивидуальным заданием на проект и методическими рекомендациями, состоит из пояснительной записки и графической части.
- 5. Подготовка к экзамену(32ч.)[5,6,7,8,9]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Коростелев, Сергей Анатольевич.

Тягово-динамический расчет автомобиля с применением ЭВМ / С. А. Коростелев, Л. Н. Беседин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова, Каф. "Автомобили и тракторы". - Барнаул : Издательство АлтГТУ, 2012. - 26 с.
http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_tdra.pdf

2. Горбачев А.В. Тяговый расчет гусеничной машины с гидрообъемной трансмиссией. Методические указания для студентов специальности 23.05.01 НТТС со специализацией "Автомобили и тракторы"/ Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Б.И., 2019. - 40с.

http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Gorbachev_TRGMGT.pdf

3. Коростелев, С.А., Беседин, Л.Н. Проектный тяговый расчет сельскохозяйственных тракторов с применением ЭВМ [Текст]: методические указания для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства» /С.А. Коростелев, Л.Н. Беседин// Алт. гос.

техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.- 25 с.
http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_ptr_evm.pdf

4. Горбачев А.В. Тягово-динамический расчет колесной машины с гидрообъемной трансмиссией. Методические указания для студентов специальности 23.05.01 НТТС со специализацией "Автомобили и тракторы"/ Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Б.И., 2019. - 40с.

Прямая

ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Gorbachev_TDRKMGT_mu.pdf

5. Горбачев А.В. Методические указания по дисциплине "Теория автомобилей" для студентов направления подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (профиль «Проектирование автомобилей») / Алтайский гос.техн.ун-т им.

И.И. Ползунова — Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. — 76 с.

http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Gorbachev_TeorAut_prakt.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Гришкевич, Аркадий Иванович.

Автомобили : теория : [учебник для специальности "Автомобили и тракторы" вузов] / А. И. Гришкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 1986. - 206 с. - 69 экз.

6.2. Дополнительная литература

7. Поливаев, О. И. Теория трактора и автомобиля : учебник / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2033-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72994>

8. Литвинов, Андрей Сергеевич.

Автомобиль : теория эксплуатационных свойств : [учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство"] / А. С. Литвинов, Я. Е. Фаробин. - Москва : Машиностроение, 1989. - 237 с. - 119 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».