

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.3 «Конструирование и расчет ходовой части гусеничных машин»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01**

**Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и тракторы**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	С.А. Коростелев
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Коростелев

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-13	способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов	структуру процессов производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств	описывать структуру процессов производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств	навыками описания структуры процессов производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств
ПК-3	способностью проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации	принципы и методы измерения физических величин, свойства измерительных систем и их функциональных элементов;	использовать основные методы оценки достоверности результатов экспериментов выбирать измерительную систему в соответствии с задачей эксперимента	анализом полученных результатов исследования и дать техническое заключение результатов исследования
ПК-4	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	этапы выполнения проекта при создании наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования	анализировать способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств	способами достижения целей проекта, при создании наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования
ПК-8	способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	навыками разработки технических условий, и технического описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
ПСК-1.3	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения	этапы выполнения проекта при создании конструкций автомобилей и	анализировать способы достижения целей проекта, выявлять	способами достижения целей проекта, при производстве,

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе
ПСК-1.4	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	технологии, применяемые при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов критерии оценки технического уровня	проводить анализ вариантов, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности при решении проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов	методами поиска при решении многокритериальных задач проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материаловедение наземных транспортно-технологических средств, Метрология, стандартизация и сертификация, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Теория гусеничного движителя
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 автомобилей и тракторов, Преддипломная практика, Проектирование автомобилей и тракторов

**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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	0	34	57	56

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 8**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Введение {беседа} (1ч.)[3,4]**

**2. Фрикционные узлы трансмиссий(2ч.)[3,4]** Общие сведения. Фрикционные материалы. Определение механических параметров процесса буксования. Тепловой расчет фрикциона.

**3. Коробки передач с неподвижными осями и планетарные коробки передач(2ч.)[3,4]** Общие сведения. Коробки передач с разрезными валами. Конструктивные особенности коробок передач. Смазка и уплотнение коробок передач. Синхронизаторы. Основные понятия о планетарных передачах. Кинематика и статика планетарных передач

Теоретические методы определения К.П.Д. планетарных передач

План угловых скоростей планетарной коробки передач с двумя степенями свободы. Синтез планетарных передач с двумя степенями свободы. Связь между угловыми скоростями основных звеньев планетарной коробки передач с тремя степенями свободы. План угловых скоростей планетарного механизма с тремя степенями свободы. Основные свойства плана угловых скоростей планетарных передач с тремя степенями свободы. Сложные планетарные механизмы. Основы теории замкнутых дифференциальных передач.

**4. Гидромеханические коробки передач и гидростатические передачи(2ч.)[3,4]** Общие свойства и характеристики гидродинамических передач. Однопоточные ГМКП. Двухпоточные ГМКП. Отдельные вопросы проектирования ГМКП. Применение гидродинамических муфт с механическими

коробками передач. Общие сведения. Схемы трансмиссии с ГСП. Основы регулирования ГСП. Коэффициент полезного действия ГСП. Характеристики гидростатических насосов и моторов. Выбор агрегатов ГСП

**5. Фрикционные передачи(1ч.)[3,4]** Особенности работы и критерии оценки. Типы фрикционных трансформаторов. Схемы трансмиссий с фрикционными трансформаторами. Расчет фрикционных трансформаторов.

**6. Электрические и электромеханические передачи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Общие сведения. Характеристики применяемых электрических машин

Схемы электрических и однопоточных электромеханических передач. Схемы многопоточных электромеханических передач. Основы регулирования электромеханических передач.

**7. Механизмы поворота и бортовые передачи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Общие сведения. Дифференциальные механизмы поворота. Независимые механизмы поворота. Двухпоточные механизмы передач и поворота

Особенности МПП и ГМКП. Применение бесступенчатых передач в МП и МПП. Схемы и конструктивные особенности бортовых передач.

**8. Подвеска гусеничных машин {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Общие сведения. Основные параметры и характеристики упругости подвесок. Мониторсионные подвески. Пучковые торсионные подвески. Ограничители хода катков и подрессорники. Гидравлические амортизаторы. Подвески с пневматическими и гидравлическими упругими элементами.

**9. Гусеничный движитель {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Общие сведения. Гусеничные цепи с шарниром сухого трения. Гусеничные цепи с резино - металлическим шарниром. Ведущие колеса. Направляющие колеса и натяжные механизмы. Опорные и поддерживающие катки.

**10. Испытания гусеничных машин {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4]** Виды испытаний. Стенды для испытаний агрегатов гусеничных машин. Измерительные устройства и приборы.

### **Практические занятия (34ч.)**

**1. Фрикционные узлы трансмиссий {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,5]** Расчет основных типов фрикционных узлов. Расчет деталей механизмов включения фрикционов. Расчет разгрузочных устройств.

**2. Коробки передач с неподвижными осями {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,5]** Расчет геометрии и условий зацепления зубчатых колес. Расчет на прочность зубчатых колес. Расчет валов и подшипников.

**3. Планетарные коробки передач(4ч.)[1,2,3,5]** План угловых скоростей планетарной коробки передач с двумя степенями свободы. Синтез планетарных передач с двумя степенями свободы. План угловых скоростей планетарного механизма с тремя степенями свободы.

4. **Гидромеханические коробки передач(2ч.)[1,2,3,5]** Этапы проектирования ГМКП.
5. **Гидростатические передачи(2ч.)[1,2,3,5]** Выбор агрегатов ГСП.
6. **Фрикционные передачи {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,5]** Расчет фрикционных трансформаторов
7. **Электрические и электромеханические передачи {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,5]** Расчет электрических передач. Расчет многопоточных электромеханических передач.
8. **Механизмы поворота(4ч.)[1,2,3,5]** Определение расчетных моментов в МПП. Выбор расчетных радиусов поворота в МПП.
9. **Бортовые передачи(2ч.)[1,2,3,5]** Особенности расчета бортовой передачи.
10. **Подвеска гусеничных машин {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,5]** Расчеты элементов подвески.
11. **Гусеничный движитель {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,5]** Расчеты гусеничной цепи. Расчет ведущего колеса. Расчет направляющего колеса и механизма натяжения гусеничной цепи. Расчеты опорных и поддерживающих катков.

#### **Самостоятельная работа (57ч.)**

1. **Проработка материалов лекций(6ч.)[3,4,5]**
2. **Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[1,2,3,5]**
3. **Подготовка к КО №1(3ч.)[3,4,5]**
4. **Подготовка к КО №2(3ч.)[3,4,5]**
5. **Выполнение расчетного задания(10ч.)[3,4,5]**
6. **Подготовка к сдаче экзамена(27ч.)[1,2,3,4,5]**

#### **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, 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.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/nnts/Korostelev\\_ptr\\_evm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/nnts/Korostelev_ptr_evm.pdf)

2. Тягово-динамический расчет автомобиля с гидромеханической трансмиссией. / Учебное пособие. Алт. гос. техн. ун-т. им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2008. – 43 с.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/yakimenko\\_tdragt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/yakimenko_tdragt.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Поршнеv, Г. П. Проектирование автомобилей и тракторов. Конструирование и расчет трансмиссий колесных и гусеничных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. П. Поршнеv. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 64 с. — 978-5-7422-5648-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83304.html>

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Коробки передач, раздаточные коробки, ходоуменьшители тракторов и автомобилей : учебное пособие / А.К. Кобозев, И.И. Швецов, В.С. Койчев и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. - 96 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484905>

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

5. 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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	Windows
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

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».