

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.Б.193 «Проектирование автомобилей и тракторов»**

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

Наземные транспортно-технологические средства

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

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.В. Горбачев
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
ОПК-6	способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	специальные средства и методы получения новых знаний	применять специальные средства и методы получения новых знаний	навыками получения нового знания в результате научной деятельности с помощью специальных средств и методов
ПК-1	способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	конструкции наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования на их базе, их назначение, принцип работы основных систем, их характеристики и критерии оценки	выполнять теоретические и экспериментальные исследования характеристик и критериев для анализа конструкций транспортно-технологических средств и технологического оборудования на их базе, а также их основных систем.	методами определения характеристик и критериев для анализа конструкций транспортно-технологических средств и технологического оборудования на их базе, а также их основных систем
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
ПК-9	способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом	критерии для оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом	определять критерии оценки проектируемых	навыками определения критериев для оценки

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности
ПСК-1.1	способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	конструкции автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе, их назначение, принцип работы основных систем, их характеристики и критерии оценки	выполнять теоретические и экспериментальные исследования характеристик и критериев для анализа конструкций автомобилей и тракторов и технологического оборудования на их базе, а также их основных систем	методами определения характеристик и критериев для анализа конструкций автомобилей и тракторов и технологического оборудования на их базе, а также их основных систем
ПСК-1.3	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	этапы выполнения проекта при создании конструкций автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	анализировать способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	способами достижения целей проекта, при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе
ПСК-1.6	способностью разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	программное обеспечение для разработки конструкторско-технологической документации новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	разрабатывать конструкторско-технологическую документацию новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования с помощью прикладного программного обеспечения	навыками разработки конструкторско-технологической документации новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования с помощью прикладного программного обеспечения

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПСК-1.7	способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов	технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов	разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов	навыками разработки технических условий, и технического описания автомобилей и тракторов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Детали машин и основы конструирования, Конструкции автомобилей и тракторов, Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов, Теория автомобилей и тракторов, Технология производства автомобилей и тракторов, Эксплуатация автомобилей и тракторов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов, Технологическая практика (производственная технологическая практика)

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: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	0	68	186	119

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	17	74	40

Лекционные занятия (17ч.)

1. Введение. {беседа} (2ч.)[6,7,8] Роль автомобильного и тракторного машиностроения в решении социально-экономических задач страны. Анализ тенденций развития мирового автомобиле- и тракторостроения.

2. Общие положения о процессе разработки автомобилей и тракторов.(2ч.)[6,7,8] Содержание и общие понятия процесса разработки автомобилей и тракторов. Схема фаз и этапов процесса разработки автомобиля и трактора. Задачи, решаемые на различных этапах процесса разработки автомобиля и трактора. Общие понятия фаз концептирования, проектирования, конструирования и реализации автомобиля.

3. Предпроектный этап.(2ч.)[6,7,8] Понятие маркетинговых исследований по изучению рынков сбыта автомобилей. Требования, предъявляемые внутренними и мировыми рынками сбыта. Исследование запросов потребителей и экономической целесообразности разработки проекта. Анализ тенденций развития аналогов при назначении технических характеристик нового проекта. Понятие задания на проект, формируемого по результатам маркетинговых исследований.

4. Этап разработки технических требований. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Понятие технических требований к автомобилю и трактору, к системе производства автомобиля, к системе продажи и обслуживания автомобиля, к системе утилизации автомобиля. Основные разделы технических требований к автомобилю. Назначение исходных, общих и потребительских требований к семейству автомобилей. Назначение требований к составным частям автомобиля. Понятие детально-узловой состава автомобилей семейства.

5. Этап эскизного проекта(2ч.)[6,7,8] Понятие эскизной компоновки автомобиля, отдельных узлов и агрегатов. Содержание схемы вместимости и схемы шасси автомобиля. Процедура разработки дизайн-проекта автомобиля. Назначение макета интерьера (посадочный макет) и макета экстерьера автомобиля. Назначение демонстрационного ходового макета автомобиля, макетов узлов и агрегатов. Роль САПР в процессе разработки автомобиля

6. Этап технического задания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Понятие технического задания и его основные разделы. Понятие технических предложений по конструкции автомобиля. Назначение технических предложений по составу семейства автомобилей и применяемым материалам. Понятие описательной спецификации составных частей автомобиля. Понятие и порядок общей компоновки автомобиля, отдельных узлов и агрегатов. Компоновочные правила взаимного расположения элементов автомобиля

7. Этап технического проекта.(2ч.)[6,7,8] Процедура разработки конструкции автомобиля. Понятие цифрового макета автомобиля. Порядок разработки цифровой модели изделия. Роль виртуальных испытаний и расчетов в оптимизации конструкции автомобиля по долговечности, надежности и безопасности. Применение цифровых моделей изделий в технологической проработке их изготовления. Виды конструкторских документов.

8. Этап проверки проекта и доводки конструкции. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[6,7,8] Назначение опытных образцов автомобилей. Понятие обходной технологии при сборке опытных образцов. Схема доводки конструкции опытных образцов. Виды испытаний и объекты испытаний на различных этапах разработки автомобиля. Понятие контрольной компоновки автомобиля. Механизм корректировки конструкторских документов. Подготовка производства автомобилей на этапе доводки конструкции.

Практические занятия (17ч.)

1. Анализ тенденций развития конструкций легковых автомобилей.

Автомобильная промышленность: России, Японии, Южной Кореи, США, ФРГ, Франции, Италии, Англии, Швеции, Китая.(2ч.)[6,9]

2. Анализ тенденций развития конструкций грузовых автомобилей.

Автомобильная промышленность: России и ведущих зарубежных фирм.(2ч.)[6,9]

3. Анализ тенденций развития конструкций сельскохозяйственных тракторов России, Украины и Белоруссии, ведущих зарубежных фирм.(2ч.)[6,9]

4. Проектирование рамы грузового автомобиля. Создание модели средствами компьютерной графики. Выполнение расчета на прочность и жесткость с помощью метода конечных элементов. Анализ работоспособности конструкции рамы. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,7]

5. Проектирование кузова легкового автомобиля. Создание модели средствами компьютерной графики. Выполнение расчета на прочность и жесткость с помощью метода конечных элементов. Анализ работоспособности конструкции рамы. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,7]

6. Компоновка легкового автомобиля. Создание модели средствами компьютерной графики. Определение центра тяжести, моментов инерции.(2ч.)[7,9]

7. Компоновка грузового автомобиля и колесного трактора. Создание модели средствами компьютерной графики. Определение центра тяжести, моментов инерции. {работа в малых группах} (2ч.)[6,7,9]

8. Компоновка гусеничного трактора. Создание модели средствами компьютерной графики. Определение центра тяжести, моментов инерции.(3ч.)[6,8,9]

Самостоятельная работа (74ч.)

1. Проработка материала лекции по теме №1(1ч.)[6,7,8]
2. Подготовка к практическому занятию №1.(1ч.)[6,9]
3. Проработка материала лекции по теме №2(1ч.)[6,7,8]
4. Подготовка к практическому занятию №2.(1ч.)[6,9]
5. Проработка материала лекции по теме №3(1ч.)[6,7,8]
6. Подготовка к практическому занятию №3.(1ч.)[6,9]
7. Проработка материала лекции по теме №4(1ч.)[6,7,8]
8. Подготовка к практическому занятию №4.(1ч.)[1,3,7]
9. Подготовка к КО №1(3ч.)[6,7,8]
10. Проработка материала лекции по теме №5(1ч.)[1,3,7]
11. Подготовка к практическому занятию №5.(1ч.)[3,9]
12. Проработка материала лекции по теме №6.(1ч.)[6,7,8]
13. Подготовка к практическому занятию №6.(1ч.)[7,9]
14. Проработка материала лекции по теме №7.(1ч.)[6,7,8]
15. Подготовка к практическому занятию №7.(1ч.)[6,7,9]
16. Проработка материала лекции по теме №8(1ч.)[6,7,8]
17. Подготовка к практическому занятию №8.(1ч.)[6,8,9]
18. Подготовка к КО №2(3ч.)[6,7,8]
19. Подготовка к сдаче зачета.(16ч.)[6,7,8]
20. Подготовка к сдаче экзамена(36ч.)[1,2,6,7,8,9]

Семестр: 9

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	51	112	79

Лекционные занятия (17ч.)

9. **Этап утверждения проекта. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,7,8]** Понятие и содержание приемочных испытаний. Описание опытных образцов для приемочных испытаний. Процедура утверждения проекта нового автомобиля. Понятие технических условий.
10. **Этап начала серийного производства и его сопровождения.(1ч.)[6,7,8]** Содержание квалификационных испытаний первых образцов автомобилей конвейерной сборки. Понятие сертификации семейства автомобилей. Мероприятия по реализации готовой продукции. Конструкторское сопровождение проекта автомобиля на стадии серийного изготовления. Взаимодействие с поставщиками комплектующих изделий.
11. **Этап прекращения проекта и утилизации. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,7,8]** Задачи маркетинговых исследований по изучению спроса готовой продукции. Мероприятия, предшествующие

прекращению проекта автомобиля. Понятие процедуры утилизации отслуживших срок автомобилей. Влияние требований по утилизации на конструкцию проектируемых автомобилей.

12. Проектирование несущих систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Нагрузки, действующие на несущую систему. Проектирование рам и кузовов легковых автомобилей. Проектирование рам грузовых автомобилей. Проектирование остова трактора. Проектирование кабин грузовых автомобилей и тракторов. Вибрация и шум. Выбор параметров и проектирование подвески силового агрегата. Коэффициент усиления и частота собственных колебаний. Колебания силового агрегата. Источники колебаний. Связанные и несвязанные колебания. Подвеска с опорами, симметричными относительно продольной плоскости. V-образная установка опор. Вертикальная, горизонтальная и угловая жесткость эквивалентной опоры. Проектирование опор.

13. Проектирование агрегатов трансмиссии.(1ч.)[6,7,8] Выбор определяющих размеров агрегатов трансмиссии Сцепление. Коробка передач. Карданный шарнир. Главная передача.

14. Проектирование сцепления. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Конструктивные схемы сцепления. Определение основных параметров сцепления. Буксование фрикционного сцепления и его тепловой режим. Применение численных методов при исследовании рабочего процесса сцепления. Выбор параметров типовых элементов фрикционных сцеплений: рабочие пружины; ведущие диски; ведомые диски; рычаги выключения сцепления; гасители крутильных колебаний. Проектирование приводов управления сцеплением

15. Проектирование коробок передач. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Назначение и типы коробок передач. Требования, предъявляемые к коробкам. Определение основных параметров коробок передач. Проектирование зубчатых передач. Проектирование валов и выбор подшипников. Проектирование механизмов переключения передач. Расчет и проектирование синхронизаторов. Проектирование картера коробки передач. Проектирование раздаточной коробки. Планетарные передачи.

16. Проектирование карданной передачи.(1ч.)[6,7,8] Вибрация карданной передачи. Относительное угловое смещение валов. Инерционный момент карданного вала. Нагрузки на опоры валов. Критическая частота вращения карданного вала.

17. Проектирование главной передачи. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,7,8] Одинарная главная передача. Двойная главная передача. Разнесенная двойная главная передача. Двухступенчатая главная передача. Определение основных параметров главной передачи. Проектирование валов и выбор подшипников главной передачи. Проектирование дифференциала. Шестеренчатые дифференциалы. Кулачковые и червячные дифференциалы. Проектирование привода к ведущим колесам.

18. Проектирование подвески. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Частота собственных колебаний. Динамический ход и характеристика

подвески. Гашение колебаний. Крен поддресоренной части. Недостаточная и избыточная поворачиваемость автомобиля. Проектирование задней подвески при неразрезной балке заднего моста. Рессорная подвеска. Пружинная подвеска. Крен и угловая жесткость подвески. Амортизаторы. Способность подвески противодействовать «клевку» и «приседанию». Проектирование независимых передней и задней подвесок. Геометрические параметры направляющих устройств. Выбор наклона рычагов. Выбор длин рычагов и поворотного шкворня. Изменение высоты центра крена и колеи. Выбор углов наклона осей качания рычагов. Жесткость независимой рычажной подвески и упругого элемента. Размеры и относительное расположение основных частей подвески. Установка пружин и торсионных стержней. Угловая жесткость подвески и стабилизатор поперечной устойчивости.

19. Проектирование тормозного управления.(1ч.)[6,7,8] Рабочая тормозная система. Запасная тормозная система. Стояночная тормозная система. Принципиальные схемы барабанных тормозных механизмов. Распределение давлений по длине накладок. Определение тормозных моментов на колодках. Проектирование барабанных тормозных механизмов. Проектирование барабанов тормозного механизма. Проектирование колодок. Проектирование поршневого разжимного механизма. Проектирование клинового разжимного механизма. Проектирование регулировочных устройств. Проектирование дисковых тормозных механизмов. Проектирование привода рабочей тормозной системы. Проектирование гидравлического привода. Проектирование регуляторов тормозных сил.

20. Проектирование рулевого управления.(1ч.)[6,7,8] Требования, предъявляемые к рулевому управлению. Проектирование рулевого привода. Рулевая трапеция. Проектирование рычагов. Проектирование шарниров. Проектирование рулевых механизмов. Червячно-роликовый рулевой механизм. Реечный рулевой механизм.

21. Проектирование гусеничного движителя. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,7,8] Проектирование гусеничной цепи: металлическая гусеница; резинометаллическая гусеница; резиноармированная гусеница. Проектирование зацепления. Профилирование зубьев ведущих колес. Проектирование ведущих колес. Проектирование направляющих колес. Проектирование натяжного механизма. Проектирование опорных катков. Проектирование подвески.

Практические занятия (51ч.)

9. Проектирование сцепления {работа в малых группах} (10ч.)[1,4]

Определение основных параметров сцепления.

Создание моделей средствами компьютерной графики типовых элементов фрикционных сцеплений: рабочие пружины; ведущие диски; ведомые диски; рычаги выключения сцепления; гасители крутильных колебаний, элементов приводов управления сцеплением. Разработка чертежей типовых деталей.

Создание сборки сцепления средствами компьютерной графики.

10. Проектирование коробок передач. {работа в малых группах} (14ч.)[3,5]

Определение основных параметров коробок передач. Расчет зубчатых передач. Расчет валов и выбор подшипников. Расчет синхронизаторов. Создание моделей средствами компьютерной графики типовых элементов коробки передач: валов, элементов конструкции синхронизатора, зубчатых колес, блоков шестерен, корпусных деталей коробки передач. Выполнение проверочного расчета на прочность и жесткость валов и корпусных деталей коробки передач. Разработка чертежей типовых деталей. Создание сборки коробки передач средствами компьютерной графики.

11. Проектирование главной передачи и дифференциала. {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,5]

Определение основных параметров главной передачи: расчет зубчатого зацепления, валов, подбор подшипников. Создание моделей средствами компьютерной графики типовых элементов главной передачи и дифференциала: вал-шестерня (коническая), зубчатое колесо, корпус дифференциала, шестерни дифференциала, корпус главной передачи. Разработка чертежей типовых деталей. Создание сборки главной передачи и дифференциала средствами компьютерной графики.

12. Проектирование тормозного управления. {работа в малых группах} (6ч.)[1,2]

Определение основных параметров барабанных тормозных механизмов. Создание моделей средствами компьютерной графики типовых элементов барабанных тормозных механизмов: барабанов тормозного механизма, колодок, поршневого разжимного механизма. Разработка чертежей типовых деталей. Создание сборки барабанного тормозного механизма средствами компьютерной графики.

13. Проектирование независимых передней и задней подвесок. {работа в малых группах} (6ч.)[1,2,8]

Определение геометрических параметров направляющих устройств с применением методов компьютерной графики: выбор наклона рычагов, выбор длин рычагов и поворотного шкворня, изменение высоты центра крена и колеи, выбор углов наклона осей качения рычагов. Определение жесткости независимой рычажной подвески и упругого элемента. Создание моделей средствами компьютерной графики типовых элементов подвески. Разработка чертежей типовых деталей. Создание сборки средствами компьютерной графики.

14. Проектирование гусеничного движителя. {работа в малых группах} (7ч.)[2,8]

Определение основных параметров гусеничного движителя: шаг гусеничной цепи, зацепления, профилирование зубьев ведущих колес, диаметры опорных катков, направляющих и ведущих колес. Создание моделей средствами компьютерной графики типовых элементов: ведущих колес, направляющих колес, опорных катков. Выполнение проверочного расчета на прочность звена, опорных катков, направляющих и ведущих колес. Разработка чертежей типовых деталей.

Самостоятельная работа (112ч.)

21. Проработка материала лекций.(12ч.)[6,7,8]
22. Подготовка к практическим занятиям.(16ч.)[1,2,3,4,5,9]
23. Подготовка к контрольному опросу.(6ч.)[6,7,8,9]
24. Выполнение курсового проекта(42ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9]
25. Подготовка к сдаче экзамена(36ч.)[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, С.А., Беседин, Л.Н. Тягово-динамический расчет автомобиля 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, 2012.- 26 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_tdra.pdf

2. 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/ntts/Korostelev_ptr_evm.pdf

3. Якименко, А.Е.,

Тягово-динамический расчет автомобиля с гидромеханической трансмиссией: учебное пособие / Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Б.и., 2008. - 46 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/yakimenko_tdragt.pdf

4. Якименко, А.Е.

Сцепление механических трансмиссий автомобилей : метод. указания к курсу "Конструирование и расчет автомобиля" для студентов специальности 190109 "Автомобиле- и тракторостроение" / Алт. гос. техн. ун-т И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. - 15 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/yakimenko_smta.pdf

5. Якименко А.Е. Расчет на контактную выносливость активных поверхностей зубьев и расчет зубьев на выносливость при изгибе зубьев по переходным поверхностям. Расчет валов КП на прочность и жесткость. Подбор подшипников коробок передач автомобилей. Учебное пособие для студентов специальности 190109 «Наземные транспортно-технологические средства» / АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Б.и., 2014,-45с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/yakimenko_rkvapzrz.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Шарипов, В.М. Конструирование и расчет тракторов [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Шарипов. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2009. — 752 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/787>.

6.2. Дополнительная литература

7. Лукин, Павел Петрович.

Конструирование и расчет автомобиля : [учебник для вузов по специальности "Автомобили и тракторы"] / П. П. Лукин, Г. А. Гаспарянц, В. Ф. Родионов. - Москва : Машиностроение, 1984. - 376 с. - 41 экз.

8. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет : [учеб. для машиностроит. специальностей вузов / И. П. Ксенович и др.] ; под ред. И. П. Ксеновича. - Москва : Машиностроение, 1991. - 544 с. - 21 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 контролируемых 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

№пп	Используемое программное обеспечение
3	SOLIDWORKS 2015
4	Компас-3d
5	LibreOffice
6	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
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».