

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.ДВ.2.2 «Конструирование и расчет ходовой части транспортно-технологических средств»**

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

Наземные транспортно-технологические средства

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

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен организовывать и проводить теоретические исследования по совершенствованию колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования	ПК-1.1	Анализирует прочностные свойства материалов, деталей и узлов колесных и гусеничных машин
		ПК-1.2	Проводит расчеты узлов и агрегатов колесных и гусеничных машин с учетом условий эксплуатации
		ПК-1.4	Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем колесных и гусеничных машин
ПК-5	Способен оценивать проектное решение по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования	ПК-5.2	Выполняет технико-экономическое обоснование выбора конструктивного решения по заданным критериям
ПК-6	Способность использовать прикладные программы для расчета и проектирования узлов, агрегатов, систем колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования	ПК-6.1	Демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности

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, Конструирование и расчет автомобилей и тракторов, Теория автомобилей и тракторов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	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	16	0	32	60	52

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 (16ч.)

1. Введение. Физические, механические и геометрические свойства опорной поверхности. {беседа} (2ч.)[1,4,8,9]

2. Движитель наземных транспортно-технологических машин.(2ч.)[1,3,5,6,7]
Основные понятия и определения. Распределение давления по длине опорной поверхности. Сопротивление движению движителя. Назначение и требования, предъявляемые к движителю наземных транспортно-технологических машин. Основные типы конструкции движителей наземных транспортно-технологических машин. Основы теории колесного движителя: Кинематика колесного движителя. Динамика колесного движителя. Распределение давления по длине опорной поверхности. Определение режимов нагружения деталей колесного движителя в различных условиях эксплуатации. Основные положения, определяющие размеры и работоспособность ходовой системы наземных транспортно-технологических машин.

3. Определение схемы и основных конструктивных параметров подвески транспортно-технологических средств. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6] Требования, предъявляемые к подвеске транспортно-технологических машин. Классификация конструкций и кинематические схемы подвесок транспортно-технологических средств. Теория поддрессирования и ее практическое применение. Техничко-экономические показатели подвески транспортно-технологических средств и критерии их оценки. Обоснование выбора материала отдельных элементов подвески транспортных машин с учетом прочностных свойств. Определение режимов нагружения деталей подвески гусеничных машин в различных условиях эксплуатации. Расчет на прочность и долговечность упругих элементов подвески транспортно-технологических средств. Использование прикладных программ в процессе конструирования и расчета элементов подвески транспортно-технологических средств.

4. Мосты колесных транспортно-технологических средств(2ч.)[3,5,6,8]
Установка управляемых колес. Расчет элементов балки переднего моста. Расчет балок задних мостов.

5. Расчет и конструирование движителя транспортно-технологических средств. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6,7] Назначение и требования, предъявляемые движителю. Основные типы конструкций:

двигателей транспортно-технологических средств. Обоснование выбора материала для изготовления деталей двигателя транспортно-технологических средств исходя из прочностных свойств материалов. Определение нагрузок на двигатель транспортно-технологических средств в различных условиях эксплуатации. Расчет резинометаллического шарнира подвески транспортно-технологических средств. Использование прикладных программ в процессе конструирования и расчета элементов двигателя транспортно-технологических средств.

6. Расчет и конструирование ступичного узла колесного двигателя транспортно-технологических средств. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7] Назначение и требования, предъявляемые к ступицам колесных двигателей. Основные типы конструкций. Критерии оценки технико-экономических показателей ступичных узлов колесных машин. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели ступичных узлов колесных машин. Обоснование выбора материала для изготовления деталей ступичных узлов. Определение нагрузок на ступичный узел в различных условиях эксплуатации колесной машины. Расчет подшипников ступицы колесной машины. Использование прикладных программ в процессе конструирования и расчета элементов ступичного узла колесной транспортно-технологической машины.

Практические занятия (32ч.)

1. Определение основных параметров колесного двигателя. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,10]

2. Расчет конструктивных элементов балки переднего моста колесной транспортно-технологической машины. {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,5,7,10] Рассмотреть требования, предъявляемые к передним мостам транспортно-технологических машин. Выделить основные типы конструкций: передних мостов транспортно-технологических машин. Обосновать выбор материала, для изготовления конструктивных элементов балки переднего моста колесной транспортно-технологической машины, исходя из прочностных свойств материалов. Определить нагрузки на балку переднего моста колесной транспортно-технологической машины, в различных условиях эксплуатации. Используя прикладные программы рассчитать конструктивные элементы балки переднего моста колесной транспортно-технологической машины.

3. Расчет конструктивных элементов балансирной тележки колесной транспортно-технологической машины. {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,10] Рассмотреть требования, предъявляемые к балансирным тележкам колесных транспортно-технологических машин. Выделить основные типы конструкций: балансирных тележек транспортно-технологических машин. Обосновать выбор материала, для изготовления конструктивных элементов балансирной тележки колесной транспортно-технологической машины, исходя из прочностных свойств материалов. Определить нагрузки на балансирную тележку

колесной транспортно-технологической машины в различных условиях эксплуатации. Используя прикладные программы, рассчитать конструктивные элементы балансирующей тележки колесной транспортно-технологической машины.

4. Расчет упругих элементов подвески транспортно-технологических средств.(4ч.)[1,2,3,10] Рассмотреть требования, предъявляемые к упругим элементам подвески транспортно-технологических машин. Выделить основные конструктивные элементы подвесок транспортно-технологических машин. Обосновать выбор материала для изготовления упругих элементов подвески транспортно-технологической машины, исходя из прочностных свойств материалов. Определить нагрузки, действующие на подвеску транспортно-технологической машины в различных условиях эксплуатации. Используя прикладные программы, выполнить расчет упругих элементов подвески транспортно-технологической машины.

5. Расчет и определение конструктивных параметров балансира tandemного моста транспортно-технологической машины.(4ч.)[3,5,7,10] Рассмотреть требования, предъявляемые к балансирам tandemных мостов транспортно-технологических машин. Выделить основные типы конструкций tandemных мостов транспортно-технологических машин. Обосновать выбор материала для изготовления конструктивных элементов балансира tandemного моста колесной транспортно-технологической машины, исходя из прочностных свойств материалов. Определить нагрузки на балансир tandemного моста колесной транспортно-технологической машины, в различных условиях эксплуатации. Используя прикладные программы, рассчитать конструктивные параметры балансира tandemного моста колесной транспортно-технологической машины.

6. Расчет резинометаллического шарнира рычага подвески транспортно-технологической машины.(4ч.)[3,4,5,7,10] Рассмотреть требования, предъявляемые к элементам подвески транспортно-технологических машин. Выделить основные конструктивные элементы подвесок транспортно-технологических машин. Определить нагрузки, действующие на резинометаллический шарнир рычага подвески транспортно-технологической машины в различных условиях эксплуатации. Используя прикладные программы, выполнить расчет резинометаллического шарнира рычага подвески транспортно-технологической машины.

7. Расчет на прочность шипа и шкворня поворотной цапфы колесного движителя транспортно-технологической машины.(4ч.)[3,4,5,6,7,10] Рассмотреть требования, предъявляемые к подвеске управляемых колес транспортно-технологических машин. Выделить основные конструктивные элементы передних подвесок шкворневого типа. Обосновать выбор материала, для изготовления шипа и шкворня поворотной цапфы, колесного движителя транспортно-технологической машины, исходя из прочностных свойств материалов. Определить нагрузки, действующие на шип и шкворень поворотной цапфы колесного движителя, транспортно-технологической машины в различных условиях эксплуатации. Используя прикладные программы, выполнить расчет на прочность шипа и шкворня поворотной цапфы колесного движителя транспортно-

технологической машины.

- 8. Расчет и конструирование амортизатора. {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,5,7,10]** Рассмотреть требования, предъявляемые к амортизаторам транспортно-технологических машин. Выделить основные типы конструкций амортизаторов. Обосновать выбор материала для изготовления конструктивных элементов амортизатора транспортно-технологической машины, исходя из прочностных свойств материалов. Определить нагрузки, действующие на амортизатор колесной транспортно-технологической машины в различных условиях эксплуатации. Используя прикладные программы, рассчитать конструктивные параметры амортизатора транспортно-технологической машины.
- 9. Определение коэффициента полезного действия колесного движителя транспортно-технологической машины. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,10]**

Самостоятельная работа (60ч.)

- 1. Проработка материалов лекций(6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 3. Подготовка к контрольной работе №1(3ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 4. Подготовка к контрольной работе №2(3ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 5. Подготовка к сдаче экзамена(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

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/ntts/Korostelev_ptr_evm.pdf

2. Тяговый расчет гусеничной машины с гидрообъемной трансмиссией. Методические указания для студентов специальности 23.05.01 НТТС со специализацией "Автомобили и тракторы" Горбачев А. В. (НТТС) 2019 Методические указания, 604.00 КБ Дата первичного размещения: 20.03.2020. Обновлено: 20.03.2020.

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

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Поршнев, Г. П. Проектирование автомобилей и тракторов. Конструирование и расчет трансмиссий колесных и гусеничных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. П. Поршнев. — 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>

4. Сафиуллин, Р.Н. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных средств : учебник / Р.Н. Сафиуллин, А.С. Афанасьев, Р.Р. Сафиуллин. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. — 313 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493346> (дата обращения: 03.12.2020). — ISBN 978-5-4475-9658-3. — DOI 10.23681/493346. — Текст : электронный.

5. Огороднов, С. М. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / С. М. Огороднов, Л. Н. Орлов, В. Н. Кравец. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-9729-0364-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86597.html> (дата обращения: 02.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

6. Шарипов, Валерий Михайлович. Конструирование и расчет тракторов : учебник для вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" направления подготовки дипломированных специалистов " Транспортные машины и транспортно- технологические комплексы" / В. М. Шарипов. - Москва : Машиностроение, 2004. - 591 с. : ил. - (Для вузов). - Библиогр.: с. 588, - 30 экз.

7. Канделя, М.В. Сменные колесно-гусеничные движители уборочно-транспортных машин / М.В. Канделя, Н.М. Канделя, В.Л. Земляк ; Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема. — Биробиджан : , 2019. — 117 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567167> (дата обращения: 06.12.2020). — Библиогр.: с. 89. — Текст : электронный.

8. Эксплуатационные свойства поверхностей движения наземных транспортно-технологических машин и комплексов : учебник : [16+] / В.В. Беляков, У.Ш. Вахидов, В.Е. Колотилин и др. ; под общ. ред. В.В. Белякова. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 238 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597932> (дата обращения: 06.12.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-0623-6. — Текст : электронный.

9. Дороги и поверхности движения наземных транспортно-технологических машин и комплексов (справочные материалы к теории «местность — машина») : учебник : [16+] / В.В. Беляков, У.Ш. Вахидов, В.Е. Колотилин и др. ; под общ. ред. В.В. Белякова. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. — 269 с. : табл., ил. —

Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600626> (дата обращения: 06.12.2020). – Библиогр.: с. 174-182. – ISBN 978-5-4499-1750-8. – Текст : электронный.

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

10. Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. <https://www.nntu.ru/content/nauka/zhurnal-trudy-ngtu-im-r-e-alekseeva/nomera-za-2022-god>

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	LibreOffice
2	Windows
3	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 учебных занятий
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».