

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.16 «Теория наземных транспортно-технологических машин»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.02**

Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль, специализация): **Колесные и гусеничные машины**

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

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал		Г.Ю. Ястребов
Согласовал	Зав. кафедрой «НТС»	Г.Ю. Ястребов
	руководитель направленности (профиля) программы	Г.Ю. Ястребов

г. Рубцовск

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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	методы самоорганизации и самообразования	организовывать самостоятельную работу с учетом основ гигиены умственного труда	культурой мышления, способностью к обобщению и анализу информации
ПК-1	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	основы теории движения транспортно-тяговых машин	выполнять теоретические расчеты на основе экспериментальных данных	навыками выполнения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Конструирование и расчет автомобиля и трактора

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: 10 / 360

Форма	Виды занятий, их трудоемкость (час.)	Объем контактной
-------	--------------------------------------	------------------

обучения	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	работы обучающегося с преподавателем (час)
заочная	12	6	12	330	43

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 8

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

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	6	168	19

Лекционные занятия (6ч.)

1. Введение {дискуссия} (1ч.) [7,8,9] Цели и задачи дисциплины. Теоретические экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие науки о наземных транспортно-технологических машинах. Развитие автотракторостроения в России. Задачи и методы самоорганизации и самообразования в рамках изучения дисциплины

2. Разгон тракторного агрегата {беседа} (1ч.) [7,8] Процессы трогания и разгона. Теоретическая диаграмма разгона тракторного агрегата. Первый и второй период разгона. Двухмассовая динамическая модель разгона МТА. Определение продолжительности разгона. Понятие о поэтапном разгоне.

2. Тяговый расчет трактора {беседа} (2ч.) [1,7,8] Цель тягового расчета трактора. Конструктивная масса. Эксплуатационная масса. Расчетная мощность двигателя. Радиус ведущего колеса движителя. Выбор движителя и его параметры. Зависимости тяговой характеристики. Построение тяговой характеристики в четырех квадрантах.

4. Гусеничный движитель {беседа} (1ч.) [7,8] Основные понятия и определения. Кинематика гусеничного движителя. Динамика гусеничного движителя

5. Динамика гусеничного трактора {беседа} (1ч.) [7,8] Силовые факторы, действующие на гусеничный трактор в общем случае движения. Центр давления и его координата. Уравнение тягового баланса. Баланс крутящих моментов.

Практические занятия (6ч.)

6. Кинематика и динамика колеса. Общая динамика колесных машин. Продольная и поперечная устойчивость {работа в малых группах} (6ч.)[2,3]
Решение задач

Самостоятельная работа (168ч.)

7. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(139ч.)[1,7,8,9,10]
Самоорганизация и самообразование, подбор и изучение литературы, разработка ответов на вопросы

8. Контрольная работа(25ч.)[1,2,7,8,9,10] Выполнение контрольной работы

9. Промежуточная аттестация(4ч.)[1,2,7,8,9,10] Подготовка к зачету

Семестр: 9

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

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	6	6	162	24

Лекционные занятия (6ч.)

1. Работа трактора с навесными с/х машинами и орудиями {беседа} (1ч.)[7,8,9]
Работа задненавесного орудия с опорными колесами. Заглубляющий момент. Реакция на опорном колесе. Влияние орудия на колесный движитель трактора. Работа колесного трактора с боковой навеской орудий. Влияние орудия на гусеничный движитель трактора. Распределение нагрузки по опорным поверхностям гусениц

2. Основы теории поворота гусеничных машин {беседа} (3ч.)[7,8,9]
Кинематика поворота гусеничных машин: Относительная и переносная скорость точек гусениц. Классификация механизмов поворота и их виды. Динамика поворота гусеничных машин: Момент сопротивления повороту. Поворачивающий момент. Влияние типа механизма поворота на динамику поворота. Минимально возможный радиус поворота.

3. Плавность хода машин {беседа} (1ч.)[7,8,9] Понятие и определение плавности хода. Измерители плавности хода. Характеристики поверхности опорного основания. Виды колебаний. Центр упругости. Подвески и их характеристики.

4. Проходимость машин {беседа} (1ч.)[7,8,9] Понятие проходимости. Профильная проходимость и ее оценка. Опорная проходимость и ее оценка. Преодоление единичных препятствий.

Практические занятия (6ч.)

5. Кинематика и динамика гусеничного трактора {работа в малых группах} (3ч.)[2,3] Решение задач

6. Кинематика и динамика поворота колесных и гусеничных тракторов

{работа в малых группах} (3ч.)[2,3] Решение задач

Лабораторные работы (6ч.)

7. Исследование влияния основных параметров трактора 4К4 на его тягово-сцепные показатели {работа в малых группах} (2ч.)[5]

8. Исследование влияния движителей ходовых систем на характеристики грунта {работа в малых группах} (4ч.)[4,6]

Самостоятельная работа (162ч.)

9. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(93ч.)[1,7,8,9,10]
Самоорганизация и самообразование, подбор и изучение литературы, разработка ответов на вопросы

10. Курсовой проект(60ч.)[1,2,7,8,9,10] Разработка курсового проекта

11. Промежуточная аттестация(9ч.)[7,8,9,10] Подготовка к экзамену

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

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

1. Площаднов, А.Н. Проектировочный тяговый расчет колесных и гусеничных тракторов [текст]: Метод. указ. к дипломному и курсовому проектированию по дисциплине "Теория трактора" спец. 190201.65 "АТ" для студ. всех форм обучения/ А.Н. Площаднов, Э.С. Маршалов, И.В. Курсов. - Рубцовск: РИО, 2010. - 37 с. (53 экз.)

2. Ястребов, Г.Ю. Эксплуатационные свойства и расчет ТигТМО: тестовые задания: метод. указ. для студентов всех форм обучения направления подготовки "Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов/ Г.Ю. Ястребов. - Рубцовск: РИО, 2014. - 19 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Yastrebov_G.Yu._Yekspluatatsionnye_svoystva_i_raschet_TTM_2014.pdf (дата обращения 10.08.2021)

3. Площаднов, А.Н. Теория трактора. Задачи: [текст]: для студентов направления "Назем. транспорт. системы" и "Автомобиле - тракторостроение" всех направлений/ А.Н. Площаднов. - Рубцовск: РИО, 2011. - 42 с. (42 экз.)

4. Площаднов, А.Н. Определение влажности почвы : Метод. указ. к лаб. работе по курсу "Теория трактора"/ А.Ю. Площаднов, Г.Ю. Ястребов; РИИ. - Рубцовск: РИО, 1995. - 11 с. (21 экз.)

5. Площаднов А.Н. Исследование влияния основных параметров трактора 4К4 на его тягово-сцепные показатели: Метод. указ. к лаб. работе для студ. спец. 150100/ А.Н. Площаднов, А.С. Войнаш; РИИ. - Рубцовск: РИО, 1996. - 35 с. (19 экз.)

6. Площаднов А.Н. Исследование влияния движителей ходовых систем на характеристики грунта : Метод. указ. к лаб. работе по курсу "Теория трактора" для студ. спец. 150100/ А.Н. Площаднов; РИИ. - Рубцовск: РИО, 1995. - 32 с. (21 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

7. Площаднов, А.Н. Основы теории тягово-транспортных средств: [текст] Уч. пос. для студ. ВУЗов по спец. "АТ" направления " Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы"/ А.Н. Площаднов. - Рубцовск: РИО, 2009. - 307 с.(с грифом Минобрнауки) (54 экз.)

8. Шарапов, Р. Р. Теория наземных транспортно-технологических машин : учебное пособие / Р. Р. Шарапов, В. А. Уваров, Т. Н. Орехова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 160 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57294.html> (дата обращения: 22.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

9. Фурман, А. С. Автомобили. Теория эксплуатационных свойств : учебное пособие / А. С. Фурман, А. В. Кудреватых. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 113 с. — ISBN 978-5-00137-253-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116557.html> (дата обращения: 25.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

10. Журнал «Вестник машиностроения»
https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/

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 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».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Теория наземных транспортно-технологических машин»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-1: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Теория наземных транспортно-технологических машин» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Теория наземных транспортно-технологических машин» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует	50-74	<i>Хорошо</i>

сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.		
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Продемонстрируйте способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе ответив на вопросы 1. Как влияет касательная сила тяги или тормозная сила на способность колеса противостоять боковым силам? 2. По какому закону подбираются передаточные числа трансмиссии при использовании первой рекомендации? 3. Чем отличается теоретический радиус поворота машины от действительного? 4. Как определить координату центра тяжести машины в продольной плоскости? 5. В каких соотношениях находятся конструктивная масса трактора и его эксплуатационная масса	ПК-1
2	Продемонстрируйте знание основ теории движения транспортно-тяговых машин ответив на вопросы 1. Какие силовые факторы добавляются к силовым факторам, действующим на колесо, движущееся в установленном режиме по сравнению с движением в неустановившемся режиме?	ПК-1

	<p>2. Как связаны линейное ускорение оси колеса j, угловое ускорение колеса ε, буксование δ?</p> <p>3. Как определяется коэффициент нормальной жесткости шины и какова его размерность?</p> <p>4. Что такое угол бокового увода колеса?</p> <p>5. Как влияет касательная сила тяги или тормозная сила на способность колеса противостоять боковым силам?</p>	
3	Используя способность к самоорганизации и самообразованию и умение организовывать самостоятельную работу с учетом основ гигиены умственного труда выполните расчет крюковой силы при известных касательной силе тяги и силе сопротивления качению машины	ОК-7
4	Продемонстрируйте умение выполнять теоретические расчеты на основе экспериментальных данных, определите теоретическую скорость колесной машины при известных экспериментальных данных о действительной скорости и буксовании машины	ПК-1
5	Продемонстрируйте владение культурой мышления, способностью к обобщению и анализу информации, оценив производительность машины на основе графика тягового баланса	ОК-7, ПК-1
6	Продемонстрируйте владение навыками выполнения теоретических научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, изобразив схему колесной машины для построения функциональной модели ее движения	ПК-1
7	Продемонстрируйте владение навыками выполнения экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, оценив результаты проводимого в рамках лабораторной работы исследования влияния движителей ходовых систем на характеристики грунта	ПК-1

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.