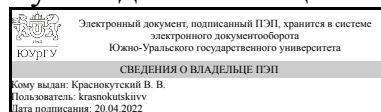


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



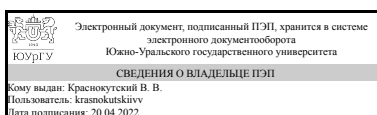
В. В. Краснокутский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.30 Теория автомобилей и тракторов  
**для специальности** 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Автомобилестроение

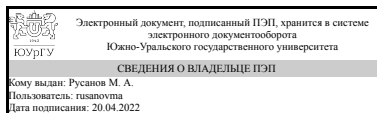
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



В. В. Краснокутский

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



М. А. Русанов

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – сформировать у студентов знания, умения, навыки по теории и основам расчета трансмиссий и ходовых аппаратов автомобилей и тракторов, необходимых для эффективной их эксплуатации. Задачи учебной дисциплины: - изучение теории и основ расчета трансмиссий и ходовых аппаратов, тракторов и автомобилей, используемых в сфере народного хозяйства. должен знать: устройство тракторов и автомобилей, определяющих эксплуатационно-технологические свойства машин; краткие технические характеристики трансмиссий и ходовых аппаратов тракторов и автомобилей, используемых в производстве; назначение, классификацию, принцип действия и работу узлов и механизмов трансмиссий и ходовых систем ТТС; причины возникновения неисправностей механизмов трансмиссий и ходовых систем ТТС и их внешние признаки; условия безопасной эксплуатации ТТС, обеспечиваемые их конструкцией; влияние режимов работы и технического состояния МТС на окружающую среду; проблемы и перспективы эффективного использования и развития конструкций тракторов и автомобилей. должен уметь: использовать тракторы и автомобили с высокими показателями эффективности в конкретных условиях производства; применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций тракторов и автомобилей; должен владеть: навыками организации эксплуатации и технического обслуживания тракторов и автомобилей; методикой проведения занятий с техническим персоналом по изучению новых и перспективных конструкций тракторов и автомобилей.

### **Краткое содержание дисциплины**

Изучение дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» базируется на одновременном изложении лекционного материала, выполнении практических работ и домашних заданий. Роль отечественных и зарубежных ученых в области создания и развития конструкции тракторов и автомобилей и их эффективного использования. Состояние отечественного и мирового тракторостроения и автомобилестроения. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкций тракторов и автомобилей. Назначение трактора и автомобиля. Условия их работы. Классификация, основные части тракторов и автомобилей. Технологические требования к трактору и автомобилю при выполнении различных операций. Развитие компоновочных схем и технологического оборудования. Универсализация мобильных энергетических средств с.х. назначения. Физико-механические свойства почвы. Влияние их на эксплуатационно-технологические показатели машины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице, КПД. Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса, Нормальные реакции почвы на колеса трактора в агрегате с прицепной и навесной машиной. Тяговый баланс гусеничного трактора. Центр давления. Коэффициент использования веса трактора. Требования к энергетической установке трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. Тяговый баланс автомобиля. Динамическая характеристика. Тяговый расчет. Выбор структуры скоростного ряда.

Эксплуатационные свойства машин с гидромуфтой и гидротрансформатором в трансмиссии. Топливная экономичность. Показатели. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность. Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил. Устойчивость автомобиля при торможении. Тормозной путь. Способы торможения. Экстренное торможение. Торможение двигателем. Проходимость. Профильная, опорно-цепная, агротехническая. Показатели проходимости. Проходимость машин с задними и передними ведущими колесами. Тяговые свойства полноприводных машин. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов, Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Показатели. Взаимосвязь колебаний остова и колебаний подвески. Свободные и вынужденные колебания. Гашение колебаний. Анализ плавности хода автомобиля и трактора. Статическая устойчивость машин. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания. Поперечная устойчивость на повороте, устойчивость от заноса. Влияние на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов. Управляемость. Способы поворота. Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Управляемость машин с передними и с задними ведущими колесами. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной машины. Кинематика поворота. Поворот машин с двухпоточной трансмиссией. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент. Понятие, классификация. Типоразмерный ряд и типаж тракторов. Технологические требования к трактору в составе машинно-тракторного агрегата (МТА). Взаимосвязь конструктивных параметров и технологических требований. Компоновочные схемы. Тягово-энергетическая концепция трактора. Показатели технологических свойств мобильных технологических средств. Показатели технического уровня, универсальности, производительности, технологичности, , стоимости. Автоматизация догрузки ведущих колес, регулирования глубины хода рабочего органа (высоты среза), переключения передач, включения дополнительного ведущего моста. Автоматическое регулирование направлением движения МТА. Эргономические требования к мобильным энергетическим средствам. Размеры кабин, удобство доступа и размещения тракториста на рабочем месте. Обзорность и освещенность. Микроклимат, запыленность и загазованность в кабине. Шум на рабочем месте тракториста и внешний шум. Колебания на рабочем месте тракториста. Вибрация элементов кабины, общая и локальная вибрация на рабочем месте оператора. Удобство обслуживания

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способность организовывать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов, анализировать результаты и разрабатывать предложения по их реализации | Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов<br>Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации<br>Имеет практический опыт: демонстрирует |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                     | знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК-3 Способность анализировать состояние и перспективы развития автомобилей, их технологического оборудования и разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания | Знает: анализирует результаты эскизного проектирования в процессе разработки технического задания деятельности<br>Умеет: способен формировать комплексный план по разработке технического предложения, эскизного проекта, технического. Анализирует мировой опыт применения технических решений в сфере профессиональной<br>Имеет практический опыт: способен разрабатывать предложения по внедрению новых технических решений в сфере профессиональной деятельности |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                    | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.О.23 Гидравлика и гидропневмопривод,<br>1.О.22 Материаловедение,<br>1.О.24 Теплотехника,<br>1.О.28 Основы научных исследований | Не предусмотрены                            |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина              | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.22 Материаловедение | Знает: Виды и свойства основных конструкционных материалов; области применения изучаемых материалов; влияние применяемых материалов на окружающую среду, Методы экспериментального исследования характеристик материалов; аппаратуру для стандартных испытаний; основы материаловедения и технологические основы процессов обработки конструкционных материалов, особенности выбора конструкционных материалов при использовании их в устройствах различного назначения Умеет: Разрабатывать материаловедческую часть технического задания при проектировании деталей машин и механизмов; решать задачи взаимозаменяемости материалов при поиске альтернативных; решать задачи по снижению антропогенного воздействия материалов и технологии их изготовления и влияния на окружающую среду, Выбрать материалы для применения в устройствах различного назначения; использовать аппаратуру для стандартных испытаний; Имеет практический опыт: Имеет практический опыт термической |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>обработки сталей; методов исследования механических свойств материалов. Имеет практический опыт исследования макроструктуры и фазового состава черных и цветных металлов., Имеет практический опыт экспериментальными исследованиями характеристик материалов; методами расчета и определение характеристик и конструкционным материалам</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.О.24 Теплотехника                   | <p>Знает: типовые методы расчетов тепловых режимов НТТС., Состояние и перспективы развития НТТС с точки зрения теплотехнических задач, возникающих при проектировании новой техники, методы и способы решения актуальных теплотехнических задач, связанных с оснащением и эксплуатацией наземных транспортно-технологических систем. Умеет: проводить стандартные теплотехнические расчеты, анализировать результаты и разрабатывать предложения по обеспечению эксплуатационных характеристик НТТС., Анализировать тенденции развития НТТС и применять мировой опыт передовых теплотехнических решений при проектировании, ставить и решать инженерные теплотехнические задачи в сфере профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: проведения инженерных теплотехнических расчетов при различных климатических нагрузениях с использованием учебной и справочной литературы., Разработки предложений по применению передовых теплотехнических решений в сфере профессиональной деятельности, решения теплотехнических задач применительно к эксплуатации НТТС в экстремальных погодных условиях</p> |
| 1.О.28 Основы научных исследований    | <p>Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов , способы проведения исследования при решении инженерных и научно-технических задач Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации, формулировать принципы организации самостоятельной и коллективной научно исследовательской деятельности Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем , планировать эксперименты и анализировать их результаты</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.О.23 Гидравлика и гидропневмопривод | <p>Знает: Методы расчета и выбора параметров гидрораппаратов. гидромашин, гидро- и пневмоприводов, их устройство, принцип действия., Основные закономерности покоя и движения жидкостей в гидросистемах, устройство, принцип действия, методы расчета и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | выбора параметров гидромашин, гидро- и пневмоприводов. Умеет: Использовать знания по гидроаппаратуре, гидромашинам и гидроприводу при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и промышленного технологического оборудования, Использовать знания по гидравлике, гидромашинам и гидропневмоприводу при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и промышленного технологического оборудования Имеет практический опыт: Расчета и выбора параметров гидроаппаратуры, гидромашин, гидропневмоприводов при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования, расчета и выбора параметров гидромашин, гидропневмоприводов при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 33,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |         |
|                                                                            |             | 9                                  | 10      |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 288         | 144                                | 144     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 32          | 16                                 | 16      |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 8                                  | 8       |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 8                                  | 8       |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  | 0       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 236,25      | 118,75                             | 117,5   |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |         |
| сообщения                                                                  | 60          | 30                                 | 30      |
| Курсовая работа "Тягово- динамический расчёт автомобиля"                   | 28,75       | 28.75                              | 0       |
| Расчётно-графическая работа "Тяговый расчёт трактора"                      | 30          | 0                                  | 30      |
| презентации                                                                | 30          | 0                                  | 30      |
| презентация                                                                | 30          | 30                                 | 0       |
| ответы на вопросы                                                          | 57,5        | 30                                 | 27.5    |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 19,75       | 9,25                               | 10,5    |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет,КР                           | экзамен |

#### 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1            | Взаимодействие движителей тракторов и автомобилей с опорной поверхностью. Физико-механические свойства почвы. Влияние их на эксплуатационно-технологические показатели машины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице, КПД.                                                                                                                                                                            | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 2            | Тяговая динамика трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса. Нормальные реакции почвы на колеса трактора в агрегате с прицепной и навесной машиной. Тяговый баланс гусеничного трактора. Центр давления. Коэффициент использования веса трактора. Требования к энергетической установке трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 3            | Динамические свойства и топливная экономичность автомобиля. Тяговый баланс автомобиля. Динамическая характеристика. Тяговый расчет. Выбор структуры скоростного ряда. Топливная экономичность. Показатели. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность.                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 4            | Торможение мобильных машин. Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил. Устойчивость автомобиля при торможении. Тормозной путь. Способы торможения. Экстренное торможение. Торможение двигателем.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 5            | Управляемость мобильных машин. Способы поворота. Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Управляемость машин с передними и с задними ведущими колесами. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной машины. Кинематика поворота. Поворот машин с двухпоточной трансмиссией. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент.                                                                                                                                   | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 6            | Проходимость тракторов и автомобилей. Проходимость. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Показатели проходимости. Проходимость машин с задними и передними ведущими колесами. Тяговые свойства полноприводных машин. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов.                                                                                                                                                                                                                  | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 7            | Устойчивость тракторов и автомобилей. Статическая устойчивость машин. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания. Поперечная устойчивость на повороте, устойчивость от заноса. Влияние на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 8            | Плавность хода тракторов и автомобилей. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Показатели. Взаимосвязь колебаний остова и колебаний подвески. Свободные и вынужденные колебания. Гашение колебаний. Анализ плавности хода автомобиля и трактора.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                         | 2 | 2  | 0  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Взаимодействие движителей тракторов с опорной поверхностью. Физико-механические свойства почвы. Влияние их на эксплуатационно-технологические показатели машины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице, КПД.                                                        | 1            |
| 2        | 1         | Взаимодействие движителей автомобилей с опорной поверхностью. Физико-механические свойства почвы. Влияние их на эксплуатационно-технологические показатели машины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД.                                                                                                                                   | 1            |
| 3        | 2         | Тяговая динамика трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса. Нормальные реакции почвы на колеса трактора в агрегате с прицепной и навесной машиной. Тяговый баланс гусеничного трактора. Центр давления. Коэффициент использования веса трактора.                                                                                                                                    | 1            |
| 4        | 2         | Требования к энергетической установке трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора.                                                                                                                                                 | 1            |
| 5        | 3         | Динамические свойства и топливная экономичность автомобиля. Тяговый баланс автомобиля. Динамическая характеристика. Тяговый расчет. Выбор структуры скоростного ряда. Топливная экономичность. Показатели. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность.                                                                                                                            | 2            |
| 6        | 4         | Торможение мобильных машин. Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил. Устойчивость автомобиля при торможении. Тормозной путь. Способы торможения. Экстренное торможение. Торможение двигателем.                                                                                                                                                | 2            |
| 7        | 5         | Управляемость мобильных машин. Способы поворота. Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Управляемость машин с передними и с задними ведущими колесами. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной машины. Кинематика поворота. Поворот машин с двухпоточной трансмиссией. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент. | 2            |
| 8        | 6         | Проходимость тракторов. Проходимость. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Показатели проходимости. Проходимость машин с задними и передними ведущими колесами. Тяговые свойства полноприводных машин. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров гусеничного движителя и эксплуатационных факторов.                                                                              | 1            |
| 9        | 6         | Проходимость автомобилей. Профильная, опорно-сцепная. Показатели проходимости. Проходимость машин с задними и передними ведущими колесами. Тяговые свойства полноприводных машин. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов.                                                                                                                           | 1            |
| 10       | 7         | Устойчивость тракторов и автомобилей. Статическая устойчивость машин. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания. Поперечная устойчивость на повороте, устойчивость от заноса. Влияние на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов.                                                                                                                                        | 2            |
| 11       | 8         | Плавность хода тракторов и автомобилей. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Показатели. Взаимосвязь колебаний остова и колебаний подвески. Свободные и вынужденные колебания. Гашение колебаний. Анализ плавности хода автомобиля и трактора.                                                                                                                                                             | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Взаимодействие движителей тракторов с опорной поверхностью. Физико-механические свойства почвы. Влияние их на эксплуатационно-технологические показатели машины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице, КПД.                                                        | 1            |
| 2         | 1         | Взаимодействие движителей автомобилей с опорной поверхностью. Физико-механические свойства почвы. Влияние их на эксплуатационно-технологические показатели машины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД.                                                                                                                                   | 1            |
| 3         | 2         | Тяговая динамика трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса. Нормальные реакции почвы на колеса трактора в агрегате с прицепной и навесной машиной. Тяговый баланс гусеничного трактора. Центр давления. Коэффициент использования веса трактора.                                                                                                                                    | 1            |
| 4         | 2         | Требования к энергетической установке трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора.                                                                                                                                                 | 1            |
| 5         | 3         | Динамические свойства и топливная экономичность автомобиля. Тяговый баланс автомобиля. Динамическая характеристика. Тяговый расчет. Выбор структуры скоростного ряда. Топливная экономичность. Показатели. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность.                                                                                                                            | 2            |
| 6         | 4         | Торможение мобильных машин. Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил. Устойчивость автомобиля при торможении. Тормозной путь. Способы торможения. Экстренное торможение. Торможение двигателем.                                                                                                                                                | 2            |
| 7         | 5         | Управляемость мобильных машин. Способы поворота. Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Управляемость машин с передними и с задними ведущими колесами. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной машины. Кинематика поворота. Поворот машин с двухпоточной трансмиссией. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент. | 2            |
| 8         | 6         | Проходимость тракторов. Проходимость. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Показатели проходимости. Проходимость машин с задними и передними ведущими колесами. Тяговые свойства полноприводных машин. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров гусеничного движителя и эксплуатационных факторов.                                                                              | 1            |
| 9         | 6         | Проходимость автомобилей. Профильная, опорно-сцепная. Показатели проходимости. Проходимость машин с задними и передними ведущими колесами. Тяговые свойства полноприводных машин. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов.                                                                                                                           | 1            |
| 10        | 7         | Устойчивость тракторов и автомобилей. Статическая устойчивость машин. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания. Поперечная устойчивость на повороте, устойчивость от заноса. Влияние на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов.                                                                                                                                        | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 11 | 8 | Плавность хода тракторов и автомобилей. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Показатели. Взаимосвязь колебаний остова и колебаний подвески. Свободные и вынужденные колебания. Гашение колебаний. Анализ плавности хода автомобиля и трактора. | 2 |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                           |                                                                            |         |              |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                               | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| сообщения                                                | -                                                                          | 9       | 30           |
| Курсовая работа "Тягово- динамический расчёт автомобиля" | -                                                                          | 9       | 28,75        |
| сообщения                                                | -                                                                          | 10      | 30           |
| Расчётно-графическая работа "Тяговый расчёт трактора"    | -                                                                          | 10      | 30           |
| презентации                                              | -                                                                          | 10      | 30           |
| презентация                                              | -                                                                          | 9       | 30           |
| ответы на вопросы                                        | -                                                                          | 9       | 30           |
| ответы на вопросы                                        | -                                                                          | 10      | 27,5         |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля              | Название контрольного мероприятия      | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                           | Учитывается в ПА |
|------|----------|---------------------------|----------------------------------------|-----|------------|-----------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 9        | Курсовая работа/проект    | Тягово динамический расчёт автомобиля. | -   | 5          | -                                                   | кур-совые работы |
| 2    | 10       | Проме-жуточная аттестация | Тяговый расчёт трактора                | -   | 5          | После публичной защиты задания выставляется оценка. | экзамен          |
| 3    | 9        | Проме-жуточная аттестация | Зачёт                                  | -   | 5          | Письменный ответ                                    | зачет            |

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                      | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| курсовые работы              | Публичная защита                          | В соответствии с п. 2.7 Положения       |
| зачет                        | письменный ответ на 2 контрольных вопроса | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| экзамен                      | Письменные ответы на контрольные вопросы  | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                    | № КМ |   |   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                        | 1    | 2 | 3 |
| ПК-1        | Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов                                                                                                                                                |      | + | + |
| ПК-1        | Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации                                                                                                          | +    |   | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем                                          |      | + | + |
| ПК-3        | Знает: анализирует результаты эскизного проектирования в процессе разработки технического задания деятельности                                                                                         |      | + | + |
| ПК-3        | Умеет: способен формировать комплексный план по разработке технического предложения, эскизного проекта, технического. Анализирует мировой опыт применения технических решений в сфере профессиональной | +    |   |   |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: способен разрабатывать предложения по внедрению новых технических решений в сфере профессиональной деятельности                                                               |      | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Кравец, В.Н. Теория автомобиля : учебное пособие /В.Н.Кравец. - Нижний Новгород : НГТУ, 2007. - 368 с.: ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Отраслевой научно-производственный журнал для работников автотранспорта "Автотранспортное предприятие"
2. Тракторы и сельхозмашины
3. За рулём.
4. Автомобильная промышленность

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для выполнения расчётно графической работы "Тяговый расчёт трактора"

2. Методические указания для выполнения расчётно-графической работы "Динамический расчёт автомобиля"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для выполнения расчётно графической работы "Тяговый расчёт трактора"

2. Методические указания для выполнения расчётно-графической работы "Динамический расчёт автомобиля"

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Поливаев, О. И. Теория трактора и автомобиля : учебник / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2033-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168922">https://e.lanbook.com/book/168922</a> (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                                                      |
| 2 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Уланов, А. Г. Теория наземных транспортных средств. Тяговый расчет электромобиля : учебное пособие / А. Г. Уланов. — Челябинск : ЮУрГУ, 2018. — 389 с. — ISBN 978-5-696-05068-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/146043">https://e.lanbook.com/book/146043</a> (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                                                 |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Методические указания к выполнению курсовой работы по темам: "Расчет, построение и анализ тяговой характеристики трактора", "Расчет, построение и анализ динамической характеристики автомобиля", "Определение углов статической устойчивости трактора и автомобиля" : методические указания / составители Е. И. Бердов [и др.]. — Челябинск : ЮУрГАУ, 2010. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/9746">https://e.lanbook.com/book/9746</a> (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Уханов, А. П. Автомобили. Тягово-динамический расчет : учебное пособие / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. П. Быченин. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142120">https://e.lanbook.com/book/142120</a> (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                                                                               |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства      | Черепанов, Л. А. Расчет тяговой динамики и топливной экономичности автомобиля : учебно-методическое пособие / Л. А. Черепанов. — Тольятти : ТГУ, 2016. — 60 с. — ISBN 978-5-8259-0955-4. — Текст : электронный //                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|   |                                                          |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                          | Лань                                              | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/140059">https://e.lanbook.com/book/140059</a> (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Картошкин, А. П. Тракторы и автомобили. Тяговый расчет трактора с механической ступенчатой трансмиссией : учебно-методическое пособие / А. П. Картошкин, А. И. Фомичев. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162654">https://e.lanbook.com/book/162654</a> (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

#### Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                             |
|---------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары |        | Разрез автомобиля УРАЛ-4320, шасси автомобиля ВАЗ-2105, разрезы узлов и агрегатов автомобилей, макеты плакаты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей, мультимедийный проектор с комплект плакатов по конструкции тракторов и автомобилей. |
| Лекции                          |        | мультимедийный проектор с комплект плакатов по конструкции тракторов и автомобилей.                                                                                                                                                          |