

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
заочного образования

С.Е. Спесивцева
« 20 » 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

И.А. Новиков
« 20 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Автомобили и тракторы

Направление подготовки:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Профиль:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация

Инженер

Форма обучения

заочная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): ассистент
(ученая степень и звание, подпись)



Бутов А.П.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.
(ученая степень и звание, подпись)



Романович А.А.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)



Орехова Т.Н.
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	ПК-1.2 Определяет и использует методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения	<p>Знания: общие сведения об автомобилях и тракторах, особенности конструкции отдельных узлов автомобилей и тракторов</p> <p>Умения: выявлять приоритеты решения задач при разработке и модернизации узлов автомобилей и тракторов</p> <p>Навыки: навыками расчета основных параметров при разработке новых технических решений и модернизации узлов автомобилей и тракторов.</p>
	ПК-1.3 Анализирует результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	<p>Знания: основные конструктивные схемы, устройство и принцип работы основных узлов автомобилей и тракторов.</p> <p>Умения: использовать на практике принципы проектирования автомобилей и тракторов в соответствии с требованиями ЕСКД, технической и нормативной документацией, результатами достижений науки и техники и умелым использованием компьютерной техники и САПР.</p> <p>Навыки: методами определения и расчета эксплуатационных свойств и характеристик автомобилей и тракторов</p>
	ПК-1.7 Выявляет приоритеты решения задач при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	<p>Знания: основные технологические схемы работы автомобилей и тракторов.</p> <p>Умения: проводить критический анализ конструкций автомобилей и тракторов.</p> <p>Навыки: навыками выбора приоритетов решения задач при разработке и модернизации конструкции автомобилей и тракторов</p>
	ПК-1.8 Использует принципы проектирования наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в соответствии с требованиями ЕСКД, технической и нормативной документации	<p>Знать: алгоритм проектирования автомобилей и тракторов</p> <p>Уметь: использовать на практике принципы проектирования автомобилей и тракторов в соответствии с требованиями ЕСКД, технической и нормативной документации.</p> <p>Владеть: цифровыми инструментами САД проектирования автомобилей и тракторов.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2	Теория подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
3	Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
4	Грузоподъемные машины и оборудование
5	Машины и оборудование непрерывного транспорта
6	Строительные и дорожные машины и оборудование
7	Машины для производства земляных работ
8	Машины специального назначения для строительства и эксплуатации дорог
9	Системы управления дорожно-строительной техникой
10	Технологические комплексы для производства дорожно-строительных материалов и работ
11	Погрузочные и разгрузочные машины
12	Подъёмники и лифты
13	Коммунальные средства и оборудование
14	Автомобили и тракторы
15	Учебно-технологическая (производственно-технологическая) практика
16	Производственная преддипломная практика
17	Производственная конструкторская практика
18	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 (четыре) зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации _____ экзамен
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №10	Семестр №11
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	50	94
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	12	2	10
лекции	4	2	2
лабораторные	2		2
практические	4		4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2		2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	132	48	84
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	-	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	96	48	39
Экзамен	36	-	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 5 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	я работа на подготовку к аудиторным
1. Введение					
1.1	Основные типы автомобилей. Назначение автомобилей и области применения. Основные требования, предъявляемые к автомобилям. Классификация автомобилей. Этапы развития отечественного автомобилестроения. Основные типы тракторов. Назначения тракторов и области применения. Основные требования, предъявляемые к тракторам. Понятие о машинно-тракторном агрегате (МТА). Классификация тракторов. Типаж тракторов и принципы его рационального построения. Требования, предъявляемые к трактору при работе в составе МТА. Этапы развития отечественного тракторостроения.	1			48
	ВСЕГО	2	0	0	48

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	я работа на подготовку к аудиторным
1. Теория автомобилей и тракторов					
1.1	Основы теории автомобилей и тракторов. Силы и моменты, действующие на автомобиль и трактор при прямолинейном движении и при повороте. Мощностной баланс при прямолинейном движении автомобиля и трактора.	0,18	0,5		3
1.2	Принципиальный подход к определению мощности	0,13	0,5		3

¹ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

² Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

	двигателя и разбивке передаточных чисел коробки передач для автомобиля и трактора. Внешняя скоростная характеристика двигателя. Понятие о коэффициенте запаса фрикционного сцепления. Коэффициент сцепления ведущего колеса и гусеницы с опорным основанием. Общие сведения по теории поддрессоривания.				
2. Устройство автомобиля					
2.1	Особенности устройства автомобилей. Компоновочные схемы автомобилей. Основные механизмы и системы автомобиля. Сцепления. Назначение сцепления. Классификация сцеплений. Конструкция фрикционных сцеплений.	0,13		0,25	5
2.2	Коробки передач. Назначение коробки передач. Основные принципиальные кинематические схемы коробок передач автомобилей. Синхронизаторы. Механизмы управления коробками передач. Принцип работы, преимущества и недостатки бесступенчатых передач. Ведущие мосты. Назначение и конструкция главной передачи.	0,13	0,5		3
2.3	Назначение дифференциала, классификация, принцип работы, варианты конструкции. Способы блокировки дифференциалов. Раздаточные коробки. Назначение раздаточных коробок и требования к ним. Основные конструктивные схемы раздаточных коробок.	0,13			2
2.4	Подвески. Назначение подвески и ее структурные элементы. Требования к подвескам. Упругие элементы подвесок: рессоры, спиральные пружины, торсионы, пневматические и резиновые упругие элементы Амортизаторы: принцип действия, классификация и характеристики.	0,13	0,5	0,25	5
2.5	Шины и колеса. Назначение шин и требования к ним. Диагональные, радиальные и диагонально-опоясанные шины. Камерные и бескамерные шины. Влияние конструкции шин на их свойства.	0,13			1
2.6	Рулевые управления. Назначение рулевого управления. Способы и кинематика поворота колесных машин. Требования к рулевым управлениям. Назначение и классификация усилителей рулевого привода.	0,13			1
2.7	Тормозные управления. Назначение тормозного управления и требования к нему. Конструкции колодочных и дисковых тормозов.	0,13	0,5		3
2.8	Кабины и кузова. Требования, предъявляемые к кабинам и кузовам. Общее устройство кабины и кузова автомобиля.	0,13			2
3. Устройство трактора					
3.1	Особенности устройства тракторов. Компоновочные схемы тракторов. Основные механизмы и системы трактора. Сцепления. Назначение и требования к тракторным сцеплениям, классификация. Двухпоточные сцепления. Сцепления, работающие в масле.	0,13		0,5	3
3.2	Коробки передач. Требования к тракторным коробкам	0,13		0,5	6

	передач. Коробки передач с переключением без разрыва потока мощности. Увеличители крутящего момента, ходоуменьшители. Ведущие мосты. Назначение и конструкция конечных передач Конструкция ленточных тормозов. Механизмы поворота гусеничных тракторов.				
3.3	Ходовые системы колесных тракторов. Особенности колесных движителей универсально-пропашных и специализированных тракторов. Повышение тягово-сцепных качеств колесных тракторов. Ходовые системы гусеничных тракторов. Назначение и требования к ним. Гусеничный движитель и подвеска. Ведущие колеса, гусеничная цепь, направляющее колесо, натяжное и амортизирующее устройства, опорные и поддерживающие катки. Типы подвесок и их применяемость.	0,13	0,5		5
3.4	Кабина трактора. Рабочее место тракториста и органы управления. Рабочее оборудование тракторов. Гидронавесная система. Тягово-сцепные устройства, валы отбора мощности, приводные шкивы.	0,13	1		4
3.5	Техническое обслуживание и сервис автомобилей и тракторов. Основные требования к проведению работ по техническому обслуживанию автомобилей и тракторов. Периодичность технического обслуживания и основные виды работ. Места заправки ГСМ, точки смазки. Основные виды регулировки.	0,13		0,5	3
	ВСЕГО	2	4	2	48

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Семестр №8				
1	Теория автомобилей и тракторов	Силы и моменты, действующие на автомобиль и трактор при прямолинейном движении и при повороте.	0,5	2
2	Теория автомобилей и тракторов	Внешняя скоростная характеристика двигателя.	0,5	2
3	Устройство автомобиля	Расчет упругих элементов подвесок.	0,5	2
4	Устройство автомобиля	Основные требования к тормозному управлению.	0,5	2
5	Устройство трактора	Гусеничный движитель.	0,5	2
6	Устройство трактора	Тягово-сцепные устройства	0,5	2
7	Устройство трактора	Ходовые системы колесных	1	3

	тракторов.		
		ИТОГО:	4 15

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во лекц. Часов	К-во часов СРС
Семестр № 8				
1	Устройство автомобиля	Компоновочные схемы автомобилей.	0,25	2
2	Устройство автомобиля	Принцип работы сцепления.	0,25	2
3	Устройство автомобиля	Конструктивные схемы раздаточных коробок.	0,25	2
4	Устройство автомобиля	Амортизаторы. Принцип действия.	0,25	2
5	Устройство трактора	Компоновочные схемы тракторов.	0,25	2
6	Устройство трактора	Увеличители крутящего момента, ходоуменьшители.	0,25	3
7	Устройство трактора	Конструкция ленточных тормозов.	0,25	2
8	Устройство трактора	Техническое обслуживание тракторов.	0,25	2
		ИТОГО:	2	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Предусмотрена самостоятельная работа в размере 9 часов.

Индивидуальное домашнее задание содержит необходимые исходные данные и сроки проектирования, в нем указан также прототип трактора или автомобиля, на который следует ориентироваться при выполнении расчетов.

ИДЗ состоит из расчетно-пояснительной записки объемом примерно 15-20 страниц и соблюдением ГОСТ ЕСКД.

Типовое ИДЗ.

1. Определить давление в конце процесса впуска P_a в МПа, если атмосферное давление P_0 равно 750 мм рт.ст., а суммарные потери на впуске $\sum P_c$ составляют 0,15 кгс/см².

2. Произвести перевод единиц в технической системе измерения в систему СИ: мощность 100 кс = ...кВт; крутящий момент 1 кгм = ... Нм; тяговое усилие 5 тс = ...кН; давление 1 кгс/см² = ... МПа; теплота 1 кал = ... Дж. Указать единицы перевода и соответствующие формулы.

3. Определить температуру T_c и давление P_c в конце процесса сжатия на пусковом режиме дизеля А-41 при $n_{min} = 150$ мин-1, температуре окружающей среды $t_0 = -15^\circ\text{C}$, давлении $P_0 = 730$ мм рт.ст. Угол запаздывания закрытия впускного клапана 50° , коэффициент сохранения заряда $\epsilon = 0,85$.

4. Определить температуру T_c и давления P_c в конце процесса сжатия на пусковом режиме дизеля Д-240 при частоте вращения коленчатого вала $n_{min} = 110$ мин⁻¹, температуре окружающей среды $t_0 = -20^\circ\text{C}$, давлении $P_0 = 745$ мм рт.ст. Угол запаздывания закрытия впускного клапана 55° , коэффициент сохранения заряда $\varepsilon = 0,9$.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.2 Определяет и использует методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения	Экзамен, собеседование.
ПК-1.3 Анализирует результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Защита лабораторных работ, защита практических работ, экзамен, собеседование.
ПК-1.7 Выявляет приоритеты решения задач при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Защита лабораторных работ, защита практических работ, экзамен, собеседование.
ПК-1.8 Использует принципы проектирования наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в соответствии с требованиями ЕСКД, технической и нормативной документации	Защита лабораторных работ, защита практических работ, экзамен, собеседование.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тракторы и автомобили, назначение и условия эксплуатации. Требования, предъявляемые к ним. Основные части. 2. Классификация и индексация тракторов и

	<p>технологических средств и их компонентов</p>	<p>автомобилей. Компоновочные схемы, колесные формулы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Трансмиссии. Назначение, условия работы и классификация. Схемы трансмиссий, их сравнительный анализ. Основные механизмы. 4. Основные понятия о бесступенчатых и комбинированных трансмиссиях. 5. Сцепления. Назначение и классификация. Фрикционные муфты сцепления. Основные элементы фрикционных сцеплений. 6. Приводы управления сцеплением. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки. 7. Гидромуфты. Устройство, работа и КПД гидромуфт. 8. Ведомые диски муфт сцепления, устройство и работа. 9. Многодисковые мокрые гидроуправляемые муфты сцепления коробок передач (индивидуальные муфты сцепления). 10. Коробки передач, назначение, классификация. Основные устройства (элементы) коробок передач. 11. Кинематические схемы простых коробок передач. 12. Кинематические схемы составных (диапазонных) коробок передач. 13. Способы включения передач. Синхронизаторы, составные части синхронизатора. Устройство и работа. 14. Системы управления включением передач. Смазка КП. 15. Дополнительные и раздаточные коробки. 16. Бесступенчатые трансмиссии. Механические вариаторы. 17. Гидродинамические передачи, назначение, классификация, характеристики. 18. Промежуточные соединения, карданные передачи. Назначение, классификация. 19. Универсальные карданные передачи с шарнирами неравных угловых скоростей. Правила сборки. 20. Карданные шарниры равных угловых скоростей. Универсальные шарниры. 21. Сдвоенные карданные шарниры. 22. Главные передачи, назначение, классификация, конструкция Г.П. Регулировка зацепления. 23. Жесткость установки зубчатых колес главной передачи. Смазка. 24. Дифференциалы, требования, классификация. 25. Кинематические связи в дифференциале. Конструкции дифференциалов. Блокировка дифференциалов. 26. Механизмы свободного хода ведущих мостов (обгонные дифференциалы). Кулачковые муфты дифференциального типа. Достоинства и недостатки. 27. Конечные передачи. Схемы передач. Полуоси. 28. Способы поворота гусеничных машин и механизмы 29. поворота гусеничных машин. 30. Дифференциальные механизмы поворота гусеничных
--	---	---

31. машин.
32. Передние ведущие мосты.
33. Рулевое управление колесных машин, составные части.
34. Назначение и классификация. Способы поворота.
35. Стабилизация управляемых колес, углы установки.
36. Рулевой привод. Виды шарниров тяг.
37. Рулевые механизмы. Регулировка.
38. Гидроусилители рулевого управления. Гидропневмоусилители.
39. Тормозные системы, виды и назначение, классификация. Составные части тормозных систем.
40. Виды приводов тормозных систем. Требования к приводам управления.
41. Гидропривод тормозных систем. Гидроусилители.
42. Тормозные механизмы, регулировки.
43. Антиблокировочные системы тормозов, принцип работы, устройство.
44. Пневматический привод тормозных механизмов, особенности эксплуатации.
45. Ходовая часть мобильных машин, составные элементы, их назначение.
46. Виды несущих систем.
47. Колеса пневматические, устройство, работа, условия эксплуатации и долговечность шин.
48. Виды подвесок автомобилей.
49. Подвески тракторов, направляющие элементы тракторов.
50. Амортизаторы, ограничители крена.
51. Механизм натяжения гусеничных обводов, виды обвода.
52. Гусеничный движитель, составные части. Достоинства и недостатки гусеничных движителей.
53. Рабочее оборудование тракторов: назначение и классификация.
54. Навесные системы: 2, 3-х точечные, радиальные навески.
55. Буксирные устройства: скоба-серьга; радиальное буксирное устройство.
56. Рабочее оборудование автомобилей.
57. Дополнительное и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.
58. Валы отбора мощности, виды ВОМ.
59. Электрооборудование тракторов и автомобилей, составные части, схемы питания.
60. Источники тока (энергии). Аккумуляторные батареи, ЭДС и ёмкость батарей и их маркировка.
61. Генераторные установки постоянного тока.
62. Приборы системы зажигания, схемы системы зажигания.
63. Назначение и устройство прерывателя-распределителя.
64. Электростартерный пуск двигателя внутреннего сгорания. Устройство стартера

		65. Приборы освещения и световой сигнализации. 66. Контрольно-измерительные приборы
--	--	--

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания работе.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
Семестр №8		
1.	Лабораторная работа №1 Силы и моменты, действующие на автомобиль и трактор при прямолинейном движении и при повороте.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите силы и моменты, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. 2. От каких факторов зависит КПД трансмиссии? 3. От чего зависят силы сопротивления качению, сопротивления подъему и сопротивления дороги? 4. От чего зависит сила сопротивления воздуха? 5. От каких факторов зависит коэффициент сопротивления качению ведущего колеса, как он изменяется в зависимости от скорости автомобиля? 6. Назовите условие возможности движения автомобиля. 7. Какие силы и моменты действуют на автомобиль при повороте. 8. Что такое увод колеса, от каких факторов он зависит и как влияет на управляемость автомобиля?
2.	Лабораторная работа №2. Внешняя скоростная характеристика двигателя.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой внешняя скоростная характеристика двигателя? 2. В каких пределах рассчитывается скоростная характеристика для бензиновых и дизельных двигателей? 3. Какие параметры необходимы для расчёта внешней скоростной характеристики? 4. Что такое коэффициент запаса крутящего момента двигателя и приспособляемость двигателя по частоте вращения коленчатого вала? 5. Как строится внешняя скоростная характеристика двигателя?
3.	Лабораторная работа №3. Компоновочные схемы автомобилей.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите возможные компоновочные схемы легковых автомобилей. 2. Назовите преимущества переднеприводной компоновочной схемы перед классической? 3. Перечислите возможные компоновочные схемы грузовых автомобилей. 4. Какие преимущества и недостатки у капотной,и

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
Семестр №8		
		полукапотной и бескапотной компоновочных схемах? 5. Перечислите компоновочные схемы автобусов, назовите их преимущества и недостатки.
4.	Лабораторная работа №4. Принцип работы сцепления	1. Что представляет собой сцепление и для чего она предназначено? 2. Какие бывают сцепления по виду связи между ведущими и ведомыми деталями, числу ведомых дисков, созданию нажимного усилия и по приводу? 3. Из каких основных частей состоят одно- и двухдисковые сцепления и как в них передается крутящий момент от ведущих деталей к ведомым? 4. Назовите преимущества и недостатки двухдискового сцепления. 5. Перечислите преимущества фрикционных муфт сцепления перед гидравлическими и электрическими. 6. Назовите преимущества сцеплений с диафрагменной пружиной. 7. Какие преимущества у гидравлического привода муфт сцепления? 8. Для чего предназначено и как работает демпферное устройство на ведомом диске? 9. Какие устройства применяют для облегчения управления сцеплением? 10. Объясните принцип действия сцепления. 11. Опишите принцип действия гидропневмоусилителя.
5.	Лабораторная работа №5. Амортизаторы. Принцип действия.	1. Для чего предназначены амортизаторы? 2. По каким признакам классифицируют амортизаторы? 3. Как устроен и принцип действия гидравлического однотрубного телескопического амортизатора? 4. Как устроен и принцип действия гидравлического двухтрубного телескопического амортизатора? 5. Как работает амортизатор при ходе сжатия и ходе отбоя рессоры? 6. В чем преимущества газонаполненного амортизатора?
6.	Лабораторная работа №6. Компоновочные схемы тракторов.	1. Перечислите возможные компоновочные схемы сельскохозяйственных тракторов 2. Перечислите компоновочные схемы промышленных тракторов. 3. Назовите отличия улучшенной классической компоновки от традиционной (классической). 4. Перечислите признаки интегральной компоновочной схемы тракторов. 5. Какими преимуществами обладает компоновка промышленного трактора с треугольным гусеничным обводом?

Практические занятия. В методическом практикуме по дисциплине представлен перечень практических занятий, обозначены цели и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе.

Защита практических занятий возможна после проверки правильности

выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме практического занятия. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических занятий представлен в таблице.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
Семестр №8		
1.	Расчет основных параметров автомобилей и тракторов.	1. Дайте определение снаряженной массой автомобиля, приведите формулы расчета по отечественной и европейской методике. 2. Как рассчитать полную массу автомобиля? 3. Как рассчитать грузоподъемность автомобиля легкового, грузового, автобуса? 4. Как рассчитать мощность двигателя автомобиля необходимую для движения автомобиля с максимальной скоростью? 5. Какие величины учитывают при расчёте передаточных чисел трансмиссии? 6. Дайте определение эксплуатационной массы трактора, приведите формулы расчёта. 7. Какие величины учитывают при расчете номинальной мощности двигателя тракторов?
2.	Конструктивные схемы раздаточных коробок.	1. Перечислите типы раздаточных коробок, дайте их определение, укажите назначение. 2. На каких автомобилях и с какой целью применяют раздаточные коробки? 3. Какие эксплуатационные свойства автомобиля и почему улучшает раздаточная коробка? 4. Какие требования предъявляются к раздаточным коробкам? 5. Назовите преимущества и недостатки раздаточных коробок с дифференциальным приводом. 6. Для чего предназначено устройство блокировки дифференциала?
3.	Расчет упругих элементов подвесок. материалов для борьбы с гололедом.	1. Что представляет собой подвеска автомобиля и для чего она предназначена? 2. Назовите упругие устройства подвески и их характеристики? 3. Какие показатели определяют плавность хода автомобиля? 4. Дайте определение упругой характеристики подвески. 5. По каким формулам рассчитывается жесткость подвески и жесткость пружины
4.	Требования к тормозному управлению.	1. Сформулируйте определение тормозных систем. Каковы их назначения и типы? 2. Сформулируйте определение тормозных механизмов. Разкажите их назначение и типы. 3. Сформулируйте определение тормозных приводов. Каковы их назначения и типы? 4. Какие требования предъявляются к гидравлическим тормозным системам? 5. Какие требования предъявляются к пневматическим и гидро-пневматическим системам? 6. Какие эксплуатационные свойства зависят от тормозных

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
Семестр №8		
		систем и их технического состояния? 7. Каким нормативным документам должны соответствовать тормозные системы? 8. Какие требования предъявляются к антиблокировочным системам? 9. Какие тормозные системы должны иметь современный автомобиль и трактор?
5.	Увеличители крутящего момента, ходоуменьшители	1. Для чего предназначены увеличители крутящего момента? 2. Перечислите типы планетарных увеличителей крутящего момента, и их основные отличия. 3. Опишите принцип работы механизма свободного хода. 4. Для чего предназначены ходоуменьшители? 5. Опишите принцип работы двухдиапазонного ходоуменьшителя с неподвижными осями валов. 6. Опишите принцип работы гидромеханического ходоуменьшителя его преимущества и недостатки.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, классификаций, понятий.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение использовать интернет ресурсы при проектировании и расчете автомобилей и тракторов
	Умение использовать средства цифровой коммуникации при проектировании автомобилей и тракторов
	Умение подбирать вид и характеристики автомобилей и тракторов под задачи технологических процессов

Навыки	Владение методами расчета автомобилей и тракторов
	Владение цифровыми инструментами CAD проектирования автомобилей и тракторов
	Владение средствами автоматизации автомобилей и тракторов.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и	Допускает неточности в	Грамотно и по существу	Грамотно и точно излагает знания,

	интерпретирует знания	изложении и интерпретации знаний	излагает знания	делает самостоятельные выводы
--	-----------------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------------

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать интернет ресурсы при проектировании и расчете автомобилей и тракторов.	Не умеет использовать интернет ресурсы при проектировании автомобилей и тракторов.	Умеет производить поиск и подбор элементов автомобилей и тракторов при проектировании	Умеет использовать цифровые средства разработки при разработке автомобилей и тракторов.	Умеет производить разработку автомобилей и тракторов с применением интернет ресурсов.
Умение использовать средства цифровой коммуникации при проектировании автомобилей и тракторов	Не умеет проводить коллективную работу с использованием средств цифровой коммуникации с применением автомобилей и тракторов.	Может участвовать в коллективной работе при проектировании автомобилей и тракторов.	Умеет использовать цифровые инструменты программного обеспечения.	Умеет организовывать и модерировать работу коллектива при совместном проектировании автомобилей и тракторов.
Умение подбирать вид и характеристики автомобилей и тракторов под задачи технологических процессов	Не умеет произвести анализ исходных данных.	Умеет произвести анализ исходных данных технологического процесса.	Умеет подобрать вид автомобилей и тракторов под конкретные задачи технологического процесса	Умеет подобрать и рассчитать элементы конструкции автомобилей и тракторов.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами расчета автомобилей и тракторов.	Не владеет методами расчета.	Владеет теоретическими методиками расчета автомобилей и тракторов	Владеет методами расчета автомобилей и тракторов с использованием цифровых технологий	Владеет различными видами расчета автомобилей и тракторов в любой специализированной программной среде
Владение цифровыми инструментами САД проектирования автомобилей и тракторов	Не умеет разрабатывать модели элементов конструкций автомобилей и тракторов.	Владеет инструментарием САД проектирования при проектировании стандартных элементов конструкций.	Владеет цифровыми инструментами при проектировании полного комплекта конструкции автомобилей и	Владеет в совершенстве средствами проектирования автомобилей и тракторов в САД среде.

			тракторов.	
Владение средствами автоматизации автомобилей и тракторов.	Не владеет средствами автоматизации автомобилей и тракторов.	Владеет базовыми принципами автоматизации работы автомобилей и тракторов.	Владеет средствами автоматизации автомобилей и тракторов.	Владеет средствами автоматизации и созданием управляющих программ.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор; переносной экран; ноутбук.
2	Аудитория компьютерного проектирования для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
3	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
4	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Вахламов, В.К. Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя: учебник / В.К. Вахламов, М.Г. Шатров, А.А. Юрчевский. – 2-е изд., стер. – Москва: Academia, 2005. – 810 с.

2. Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию/ – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. – 68 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47279>

3. Вахламов, В.К. Автомобили. Основы конструкции: учебник / В.К. Вахламов. – Москва: АCADEMIA, 2004. – 528 с.

3. Уханов, А.П. Теория автомобиля в упражнениях и задачах / А.П. Уханов, И.И. Артемов, О.Ф. Пшеничный. – Пенза: Информационный издательский центр Пензенского государственного университета, 2002. – 278 с.

4. Шарипов, В.М. Конструирование и расчет тракторов: учебник / В.М. Шарипов. – Москва: Машиностроение, 2004. – 590 с..

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА. URL: <http://www1.fips.ru/>

2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова. URL: <http://elib.bstu.ru/>

3. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU. URL: <http://elibrary.ru/>

4. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com/>

5. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks». URL: <http://www.iprbookshop.ru/>