

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра Технологических машин и технологии машиностроения*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.В.05 – КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН**

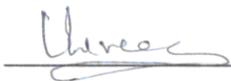
Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические  
комплексы

Направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 7 (252 ч)

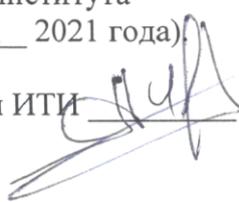
г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: доцент, к.т.н  /В.В. Илюшин/

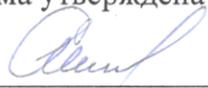
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Технологических машин и технологии машиностроения (протокол № 8 от «04» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  /Н.В. Куцубина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института (протокол № 6 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«04» марта 2021 года

## **Оглавление**

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....	11
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	12
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	15
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	15
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	16
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	16
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	19
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	20
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	21

## 1. Общие положения

Дисциплина «**Конструкция наземных транспортно-технологических машин**» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» (направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «**Конструкция наземных транспортно-технологических машин**» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 915 от 07.08.2020 г..

- Профессиональный стандарт «Конструктор в автомобилестроении» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты от Российской Федерации от 13 марта 2017 г. № 258н.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» (направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение»), подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 8 от 27.08.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (27.08.2020).

Обучение по образовательной программе 23.03.02 - «Наземные транспортно-технологические комплексы» (направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение») осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель освоения дисциплины** – формирование системы научных и практических знаний в области конструкции и принципов функционирования систем и элементов наземных транспортно-технологических комплексов (НТТК).

### **Задачи дисциплины:**

- изучить общие принципы функционирования НТТК, концептуальные схемы транспортно технологической машины;

- получить современные знания о механизмах и системах ДВС, элементах, обеспечивающих их функционирование;

- изучить методы передачи силового потока от источника энергии к рабочему органу и конструктивные особенности механизмов, трансформирующих величину силового потока;

- освоить конструктивные особенности несущих и упругодемпфирующих систем, а также систем, обеспечивающих устойчивость НТТК;

- научиться анализировать влияние изменения конструкции на выходные характеристики прототипов АТС и их компонентов;
- овладеть навыками анализа технического задания на разрабатываемые АТС и их компоненты.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций** выпускника:

**ПК-1** - способен осуществлять концептуальное проектирование АТС и их компонентов;

**ПК-3** – способен осуществлять конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов;
- логику построения системы НТТК, принцип работы ДВС, методы передачи силового потока от источника энергии к рабочему органу, конструктивные особенности элементов трансмиссии, конструктивные особенности несущих систем и ходовой части НТТК;

**уметь:**

- анализировать влияние изменения конструкции на выходные характеристики прототипов АТС и их компонентов;
- анализировать отклонения от конструкторской документации, технических требований и давать рекомендации по их устранению;

**владеть:**

- навыками анализа технического задания на разрабатываемые АТС и их компоненты;
- навыками контроля технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП, подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1.	Метрология, стандартизация и сертификация	Эксплуатация и ремонт автомобилей и тракторов	Теория наземных транспортно-технологических машин
2.	Детали машин		Испытания автомобилей и тракторов и основы научных исследований
3.	Взаимозаменяемость деталей и сборочных единиц		Расчет и конструирование автомобилей и тракторов
4.	Графика и инженерный анализ в автоматизированных системах		Производственная практика (преддипломная практика)

5.			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
			Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

#### **4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	<b>84,6</b>	<b>20,6</b>
Лекции (Л)	36	8
Практические занятия (ПЗ)	48	12
промежуточная аттестация (ПА)	0,6	0,6
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>167,4</b>	<b>231,4</b>
Текущая проработка теоретического материала	96	161
Выполнение практической работы	40	40
Подготовка к промежуточной аттестации	<b>31,4</b>	<b>30,4</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет/Экзамен</b>	<b>Зачет/Экзамен</b>
Общая трудоемкость	<b>7/252</b>	<b>7/252</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины  
очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Общие сведения об автомобиле	2	6	-	8	8
2	Двигатель	12	22	-	34	26
3	Трансмиссия	6	8	-	12	20
4	Колеса, подвески, мосты	4	4	-	8	20
5	Рулевое управление	2	4	-	6	18
6	Тормозное управление	2	4	-	6	18
7	Несущая система. Кузов	6	-	-	6	16
8	Тенденции развития конструкции автомобиля	2	-	-	2	10
<b>Итого по разделам:</b>		<b>36</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>136</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	<b>0,6</b>	<b>31,4</b>
<b>Всего</b>		<b>252</b>				

**заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Общие сведения об автомобиле	0,5		-	0,5	12
2	Двигатель	2	6	-	8	43
3	Трансмиссия	2	3	-	5	33
4	Колеса, подвески, мосты	1	1	-	2	33
5	Рулевое управление	0,5	1	-	1,5	29
6	Тормозное управление	0,5	1	-	1,5	29
7	Несущая система. Кузов	1	-	-	1	27
8	Тенденции развития конструкции автомобиля	0,5	-	-	0,5	15
<b>Итого по разделам:</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>201</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	<b>0,6</b>	<b>30,4</b>
<b>Всего</b>		<b>252</b>				

**5.2. Содержание занятий лекционного типа**

**Раздел 1. Общие сведения об автомобиле**

**Лекция 1.**

**1.1. История развития конструкции**

**1.2. Автомобиль и современное общество. Требования к конструкции. Законодательные ограничения**

**1.3. Общее устройство автомобиля**

- Типы автомобилей
- Преимущества и недостатки различных компоновок
- Маркировка автомобилей

- Техническая характеристика автомобиля
- #### 1.4. Ведущие мировые производители автомобилей

### Раздел 2. Двигатель

#### Лекция 2.

##### 2.1. Эволюция автомобильных двигателей

##### 2.2. Принципы действия различных типов двигателей

- Четырехтактный двигатель
- Двухтактный двигатель
- Роторно-поршневые двигатели
- Газотурбинные двигатели

##### 2.3. Характеристики двигателя

#### Лекция 3.

##### 2.4. Кривошипно-шатунный механизм

- Балансировка двигателей
- Блок цилиндров
- Головка блока цилиндров
- Поршень
- Шатун
- Коленчатый вал

#### Лекция 4.

##### 2.5. Газораспределительный механизм

- Клапаны
- Привод клапанов
- Тепловые зазоры в приводе
- Фазы газораспределения
- Изменение фаз газораспределения и степени открытия клапанов

#### Лекция 5.

##### 2.6. Смазочная система

- Применяемые масла
- Устройство смазочной системы
- Смазочные системы с сухим картером
- Вентиляция картера

##### 2.7. Система охлаждения

- Устройство системы охлаждения

##### 2.8. Система питания двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием

- Используемое топливо
- Устройство системы питания бензинового двигателя
- Токсичность отработавших газов

#### Лекция 6.

##### 2.9. Системы впрыска бензина

- Система питания с электронным распределенным впрыском бензина
- Непосредственный впрыск бензина

##### 2.10. Система питания дизеля

- Механические системы впрыска
- Топливные насосы высокого давления
- Система питания Common Rail
- Устройство компонентов системы Common Rail

#### Лекция 7.

##### 2.11. Система питания газовым топливом

##### 2.12. Наддув в ДВС

- Промежуточное охлаждение воздуха

- Регулирование давления наддува
  - Механический наддув
- 2.13. Зажигание в двигателях**
- 2.14. Источники электрического тока**

### ***Раздел 3. Трансмиссия***

#### **Лекция 8.**

##### **3.1. Назначение.**

##### **3.2. Механические трансмиссии**

- Сцепление
- Привод сцепления
- Коробка передач
- Карданная передача
- Полукарданные шарниры
- Шарниры равных угловых скоростей
- Конструктивные особенности шарниров
- Главная передача
- Дифференциал

#### **Лекция 9.**

##### **3.3. Автоматические трансмиссии**

- Гидромеханическая передача
- Коробки передач с вариаторами
- Клиноременные вариаторы
- Тороидные вариаторы
- Автоматизированные коробки передач
- Автоматические коробки передач с двойным сцеплением

#### **Лекция 10.**

##### **3.4. Трансмиссии полноприводных автомобилей**

- Компоновки полноприводных трансмиссий
- Дифференциалы полноприводных автомобилей

##### **3.5. Тенденции развития автомобильных трансмиссий**

### ***Раздел 4. Колеса, подвеска, мосты***

#### **4.1. Автомобильные колеса**

#### **4.2. Устройство автомобильного колеса**

#### **4.3. Пневматические шины**

- Конструкция шины
- Классификация шин
- Рисунки протектора шин.
- Маркировка шин
- Безопасные шины

#### **Лекция 11.**

##### **4.4. Подвеска**

- Подрессоренные и неподрессоренные массы
- Схождение и развал колес
- Упругие элементы
- Стабилизаторы поперечной устойчивости
- Амортизаторы
- Элементы крепления подвесок
- Подвески современных легковых автомобилей
- Подвески на двойных рычагах
- Подвеска Мак-Ферсон

## **Лекция 12.**

- Многозвенные подвески
- Подвески на продольных рычагах
- Подвески с торсионной балкой
- Регулируемые подвески
- Активные подвески
- Особенности подвесок грузовых автомобилей

### **4.5. Мосты**

## **Раздел 5. Рулевое управление**

### **Лекция 13.**

#### **5.1. Назначение рулевого управления. Способы поворота автомобиля**

#### **5.2. Общее устройство рулевого управления**

- Рулевой механизм
- Рулевой привод
- Усилители рулевого управления

#### **5.3. Электронные системы стабилизации траектории ESP**

#### **5.4. Направления развития конструкции рулевого управления**

## **Раздел 6. Тормозное управление**

### **Лекция 14.**

#### **6.1. Назначение тормозного управления. Способы торможения**

#### **6.2. Типы тормозных систем. Классификация**

#### **6.3. Тормозные механизмы**

#### **6.4. Тормозной привод**

#### **6.5. Антиблокировочные системы**

#### **6.6. Противобуксовочные системы**

#### **6.7. Перспективные направления развития тормозных систем**

## **Раздел 7. Несущая система. Кузов**

### **Лекция 15.**

#### **7.1. Назначение и типы несущих систем**

#### **7.2. Конструкция автомобильных рам**

#### **7.3. История развития автомобильного кузова**

#### **7.4. Классификация и требования к конструкции современных кузовов**

#### **7.5. Типовые конструкции кузовов современных автомобилей**

- Кузова легковых автомобилей
- Кузова автобусов
- Кабины и кузова грузовых автомобилей

### **Лекция 16.**

#### **7.6 Материалы для изготовления кузовов**

- Тонколистовая сталь
- Алюминиевые сплавы
- Пластмассы (пластики)
- Композитные материалы

#### **7.7. Окраска и коррозионная защита кузовов**

#### **7.8. Кузов и аэродинамика автомобиля**

#### **7.9. Кузов и безопасность автомобиля**

- Безопасность несущего кузова
- Защита от бокового удара
- Ограничение перемещения пассажиров
- Надувные подушки безопасности

- Тенденции развития систем безопасности автомобиля

### **Лекция 17.**

#### **7.10. Дополнительное оснащение кузова**

- Системы освещения
- Стеклоочистители
- Приборы
- Вспомогательные системы
- Системы для комфорта и удобства
- Обогрев, вентиляция и кондиционирование воздуха
- Кондиционеры и климатические установки

## **Раздел 8. Тенденции развития конструкции автомобиля**

### **Лекция 18.**

#### **8.1. Перспективные направления развития конструкции автомобиля**

#### **8.2. Применение альтернативных видов топлива**

#### **8.3. Эффективное использование энергии и снижение вредного воздействия на окружающую среду и здоровье населения**

- Аккумуляторные батареи
- Электродвигатели
- Гибридные автомобили
- Топливные элементы

### **5.3. Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
<b>1</b>	<b>Общие сведения об автомобиле</b>			
1.1	Общее устройство автомобиля. Классификация автомобилей	Практическое занятие	2	-
1.2	Условия эксплуатации автомобилей	Практическое занятие	2	-
1.3	Компоновочные схемы автомобилей	Практическое занятие	2	-
<b>2</b>	<b>Двигатель</b>			
2.1	Общее устройство двигателей внутреннего сгорания	Практическое занятие	2	-
2.2	Принцип работы и рабочие процессы двигателей внутреннего сгорания	Практическое занятие	2	1
2.3	Кривошипно-шатунный механизм двигателя	Практическое занятие	2	1
2.4	Механизм газораспределения двигателей	Практическое занятие	2	1
2.5	Системы охлаждения двигателей	Практическое занятие	2	-
2.7	Системы смазки двигателей	Практическое занятие	2	-
2.8	Системы питания бензинового двигателя с распределенным впрыском и с непосредственным впрыском	Практическое занятие	2	1
2.9	Система питания дизельного двигателя	Практическое занятие	2	1
2.10	Топливные насосы высокого давления и регуляторы дизельных двигателей	Практическое занятие	2	

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
2.11	Аппаратура для работы двигателя на сжатых и сжиженных газах	Практическое занятие	2	0,5
2.12	Аппаратура для наддува ДВС	Практическое занятие	2	0,5
<b>3</b>	<b>Трансмиссия</b>			
3.1	Муфты сцепления однодисковые и двухдисковые. Диафрагменные и цилиндрические нажимные пружины. Механический, гидравлический и пневматический приводы сцепления	Практическое занятие	2	1
3.2	Механическая коробка передач. Двух- и трехвальные компоновки. Синхронизаторы. Приводы управления.	Практическое занятие	2	1
3.3	Гидротрансформаторы.	Практическое занятие	2	0,5
3.4	Планетарные коробки передач	Практическое занятие	2	0,5
<b>4</b>	<b>Колеса, подвеска, мосты</b>			
4.1	Подвеска. Типы направляющего устройства. Упругие элементы. Амортизаторы. Стабилизаторы поперечной устойчивости	Практическое занятие	2	1
4.2	Мосты. Главные передачи. Дифференциалы. Полуоси. Ступицы	Практическое занятие	2	
<b>5</b>	<b>Рулевое управление</b>			
5.1	Рулевое управление. Рулевой механизм. Рулевой привод. Гидравлические и электрические усилители рулевого управления	Практическое занятие	2	1
5.2	Электронные системы стабилизации траектории ESP	Практическое занятие	2	
<b>6</b>	<b>Тормозное управление</b>			
6.1	Тормозное управление. Тормозные механизмы. Тормозной привод	Практическое занятие	2	1
6.2	Антиблокировочные системы. Противобуксовочные системы	Практическое занятие	2	
		<b>Итого часов:</b>	<b>48</b>	<b>12</b>

#### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Введение. Общие сведения об автомобиле	Чтение литературы, составление конспектов	10	12
2	Двигатель	Чтение литературы, составление конспектов	20	35
		Выполнение практической работы	8	8
3	Трансмиссия	Чтение литературы, составление конспектов	14	25
		Выполнение практической работы	8	8
4	Колеса, подвески, мосты	Чтение литературы, составление конспектов	12	25
		Выполнение практической работы	8	8
5	Рулевое управление	Чтение литературы, составление конспектов	10	21

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
		конспектов		
		Выполнение практической работы	8	8
6	Тормозное управление	Чтение литературы, составление конспектов	10	21
		Выполнение практической работы	8	8
7	Несущая система. Кузов	Чтение литературы, составление конспектов	16	27
8	Тенденции развития конструкции автомобиля	Чтение литературы, составление конспектов	6	15
	Итого по разделам		<b>136</b>	<b>201</b>
	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету/экзамену)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	31,4	30,4
		<b>Всего часов:</b>	<b>167,4</b>	<b>231,4</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Тихонович, А. М. Устройство автомобилей : учебник / А. М. Тихонович, К. В. Буйкус. — Минск : РИПО, 2019. — 303 с. — ISBN 978-985-503-886-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131963">https://e.lanbook.com/book/131963</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Савич, Е. Л. Устройство автомобилей. Двигатели : учебное пособие / Е. Л. Савич. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 334 с. — ISBN 978-985-06-3038-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119734">https://e.lanbook.com/book/119734</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Савич, Е. Л. Устройство автомобилей. Шасси : учебное пособие / Е. Л. Савич, А. С. Гурский. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 319 с. — ISBN 978-985-06-3164-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/193784">https://e.lanbook.com/book/193784</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Савич, Е. Л. Устройство автомобилей : учебное пособие / Е. Л. Савич, А. С. Гурский, Е. А. Лагун. — 2-е изд., стер. — Минск : РИПО, 2020. — 448 с. — ISBN 978-985-7234-44-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154176">https://e.lanbook.com/book/154176</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
5	Уханов, А. П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4582-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122188">https://e.lanbook.com/book/122188</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
6	Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168560">https://e.lanbook.com/book/168560</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Устройство автомобиля : учебно-методическое пособие / составители С. И. Головин [и др.]. — Орел : ОрелГАУ, [б. г.]. — Часть 3 : Подвеска — 2018. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118841">https://e.lanbook.com/book/118841</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Полетайкин, В. Ф. Проектирование трансмиссии транспортно-технологических машин : учебное пособие / В. Ф. Полетайкин, Е. В. Авдеева. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147462">https://e.lanbook.com/book/147462</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Андрусенко, О. Е. История создания двигателя внутреннего сгорания : учебное пособие для спо / О. Е. Андрусенко, С. Е. Андрусенко, Ю. И. Матвеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-7014-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153953">https://e.lanbook.com/book/153953</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Захаров, А. И. Двигатели внутреннего сгорания : учебное пособие / А. И. Захаров, В. В. Медведев, Ю. А. Какушкин. — Томск : ТГАСУ, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-93057-778-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139014">https://e.lanbook.com/book/139014</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
11	Волков, В. С. Конструкция автомобиля : учебное пособие / В. С. Волков. — Воронеж : ВГЛУ, 2018. — 188 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118666">https://e.lanbook.com/book/118666</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к:

1. Электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>);
2. ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>;
3. ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>;
4. Научной электронной библиотеке (<https://elibrary.ru/>);
5. Электронной библиотеке «Наука и техника» - (<http://n-t.ru/>);

предоставляющих открытый доступ к научно-популярным, учебным, методическим и просветительским изданиям, а также содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>);
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>);
3. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы (<http://техэксперт.рус>);

### Профессиональные базы данных

1. Библиотека Машиностроителя (<https://lib-bkm.ru/>);
2. База данных «Единая система конструкторской документации» (<http://eskd.ru/>);
3. База данных «Открытая база ГОСТов» (<https://standartgost.ru/>);
4. Энциклопедия по машиностроению XXL -: оборудование, материаловедение, механика (<http://mashxxl.info/index/>).

### Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ.
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-1</b> - способен осуществлять концептуальное проектирование АТС и их компонентов	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> выполнение и сдача практических работ
<b>ПК-3</b> – способен осуществлять конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> выполнение и сдача практических работ

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

### Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-1, ПК-3)

**отлично** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

**хорошо** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

**удовлетворительно** - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

**неудовлетворительно** - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

### Критерии оценивания выполнения задания практической работы (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-3):

**отлично:** выполнены все пункты заданий четко и без ошибок, отчет соответствует требованиям, выводы верны

**хорошо:** выполнены все пункты заданий имеются небольшие ошибки, отчет соответствует требованиям, выводы верны

**удовлетворительно:** выполнены все пункты заданий с замечаниями, отчет соответствует требованиям, выводы обучающийся сформулировал при помощи преподавателя

**неудовлетворительно:** обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, отчет не подготовлен или не соответствует требованиям, выводы обучающийся сформулировать не может

## 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### Фрагмент указаний к выполнению практической работы (промежуточный контроль)

Цель работы: изучить конструктивные особенности и принципы работы определенной системы или механизма автомобиля (в зависимости от варианта).

Источники информации: книги, руководства по ремонту, статьи по соответствующему теме задания автомобилю/системе/узлу. Также альбомы и плакаты со схемами механизмов и систем транспортного средства, по соответствующему теме задания автомобилю/системе/узлу.

Схемы должны отражать основные конструктивные особенности механизмов, рабочие процессы в них и взаимодействие деталей. На рисунках и схемах даются обозначения деталей, которые используются при описании конструкции, принципа действия и основных регулировок механизмов и узлов. Копирование рисунков из литературных источников не допускается.

Оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями **ГОСТ 2.105-2019 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам»**

№	Тема контрольных работ
1	Двигатель КАМАЗ-740 Кривошипно-шатунный механизм
2	Двигатель КАМАЗ-740 Газораспределительный механизм
3	Двигатель ЯМЗ-238 Система охлаждения
4	Двигатель ЯМЗ-238 Система смазки
5	Двигатель КАМАЗ-740 Система питания двигателя воздухом. Система выпуска газов
6	Двигатель КАМАЗ-740 Система предпускового подогрева двигателя. Электрофакельное устройство (ЭФУ)
7	Двигатель ISF2.8 Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы
8	Двигатель ISF2.8 Система питания
9	Двигатель ВАЗ-21179 Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы
10	Двигатель ВАЗ-21179 Система питания
11	Двигатель ВАЗ-21179 Система смазки. Система охлаждения.
12	Лада XRAY Передняя и задняя подвески
13	Лада XRAY Рулевое управление
14	Лада XRAY Рабочая тормозная система
15	УРАЛ-4320 Раздаточная коробка
16	УРАЛ-4320 Ведущие мосты
17	Лада XRAY Cross Коробка передач ВАЗ-21827
18	Лада XRAY Cross Коробка передач JR5518
19	Лада XRAY Cross CVT JF015E
20	КАМАЗ-5350 Передняя подвеска
21	КАМАЗ-5350 Карданные передачи. Рама
22	КАМАЗ-5350 Задняя подвеска
23	УРАЛ-4320 Рулевое управление
24	УРАЛ-4320 Рабочая тормозная система
25	УРАЛ-4320 Аварийная, стояночная и вспомогательная тормозные системы

### **Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)**

Промежуточная аттестация по дисциплине согласно учебному плану проводится в форме зачета и экзамена.

Обучающийся получает зачет по результатам работы на практических занятиях и заданий практических работ.

Экзамен включает в себя два вопроса из теоретической части. Перечень контрольных вопросов к экзамену приведен ниже.

#### **Контрольные вопросы**

1. Кривошипно-шатунный механизм. Балансировка двигателей. Блок цилиндров. Головка блока цилиндров. Поршень. Шатун. Коленчатый вал

2. Газораспределительный механизм. Клапаны. Привод клапанов: тепловые зазоры в приводе, фазы газораспределения, изменение фаз газораспределения и степени открытия клапанов
3. Смазочная система. Применяемые масла. Устройство смазочной системы. Смазочные системы с сухим картером. Вентиляция картера
4. Система охлаждения: устройство и принцип работы
5. Система питания двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием. Используемое топливо. Устройство системы питания бензинового двигателя. Токсичность отработавших газов.
6. Системы впрыска бензина. Система питания с распределенным впрыском. Система питания с непосредственным впрыском.
7. Система питания дизеля. Механические системы впрыска. Топливные насосы высокого давления. Система питания Common Rail. Устройство компонентов системы Common Rail
8. Система питания газовым топливом
9. Наддув в ДВС. Промежуточное охлаждение воздуха. Регулирование давления наддува. Механический наддув
10. Зажигание в двигателях
11. Источники электрического тока.
12. Применение альтернативных видов топлива
13. Эффективное использование энергии и снижение вредного воздействия на окружающую среду и здоровье. Аккумуляторные батареи. Электродвигатели.
14. Эффективное использование энергии и снижение вредного воздействия на окружающую среду и здоровье. Гибридные автомобили. Топливные элементы
15. Несущие системы: их назначение и типы
16. Конструкция автомобильных рам
17. Классификация и требования к конструкции современных кузовов
18. Типовые конструкции кузовов современных автомобилей. Кузова легковых автомобилей. Кузова автобусов. Кабины и кузова грузовых автомобилей
19. Материалы для изготовления кузовов. Тонколистовая сталь. Алюминиевые сплавы. Пластмассы (пластики). Композитные материалы
20. Окраска и коррозионная защита кузовов
21. Кузов и аэродинамика автомобиля
22. Кузов и безопасность автомобиля. Безопасность несущего кузова. Защита от бокового удара. Ограничение перемещения пассажиров. Надувные подушки безопасности. Тенденции развития систем безопасности автомобиля.
23. Дополнительное оснащение кузова. Системы освещения. Стеклоочистители. Приборы. Вспомогательные системы.
24. Дополнительное оснащение кузова. Системы для комфорта и удобства. Обогрев, вентиляция и кондиционирование воздуха. Кондиционеры и климатические установки
25. Тормозное управление. Назначение тормозного управления. Способы торможения. Типы тормозных систем. Классификация
26. Дисковые и барабанные тормозные механизмы
27. Гидравлический тормозной привод. Пневматический тормозной привод
28. Антиблокировочные системы. Противобуксовочные системы

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует свободное владение материалом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов;</li> <li>- знает логику построения системы НТТК, принцип работы ДВС, методы передачи силового потока от источника энергии к рабочему органу, конструктивные особенности элементов трансмиссии, конструктивные особенности несущих систем и ходовой части НТТК;</li> <li>- умеет анализировать влияние изменения конструкции на выходные характеристики прототипов АТС и их компонентов.</li> </ul>
Базовый	Хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся свободно владеет материалом</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов;</li> <li>- знает логику построения системы НТТК, принцип работы ДВС, методы передачи силового потока от источника энергии к рабочему органу, конструктивные особенности элементов трансмиссии, конструктивные особенности несущих систем и ходовой части НТТК;</li> <li>- умеет анализировать влияние изменения конструкции на выходные характеристики прототипов АТС и их компонентов.</li> </ul>
Пороговый	Удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен под руководством владеть материалом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов;</li> <li>- знает логику построения системы НТТК, принцип работы ДВС, методы передачи силового потока от источника энергии к рабочему органу, конструктивные особенности элементов трансмиссии, конструктивные особенности несущих систем и ходовой части НТТК;</li> <li>- умеет анализировать влияние изменения конструкции на выходные характеристики прототипов АТС и их компонентов.</li> </ul>
Низкий	Не удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; допол-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>нительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не владеет материалом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов;</li> <li>- не знает логику построения системы НТТК, принцип работы ДВС, методы передачи силового потока от источника энергии к рабочему органу, конструктивные особенности элементов трансмиссии, конструктивные особенности несущих систем и ходовой части НТТК;</li> <li>- не умеет анализировать влияние изменения конструкции на выходные характеристики прототипов АТС и их компонентов.</li> </ul>

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

**Самостоятельная работа** – планируемая учебная, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов). Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности.

В процессе изучения дисциплины «Испытания автомобилей и тракторов и основы научных исследований» направления 23.03.02 **основными видами самостоятельной работы** являются:

- изучение теоретического курса;
- подготовка к текущему контролю;
- подготовка к промежуточной аттестации.

**Изучение теоретического курса** включает в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной периодической и научной информации;
- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет».

**Подготовка к текущему контролю** заключается в повторении материала лекций и лабораторных работ с целью успешного прохождения тестирования и защиты отчетов.

**Подготовка к промежуточной аттестации** предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;
- повторение материала практических занятий.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов, платформа LMS Moodle;
- Лабораторные и практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационного мультимедийного оборудования, ПЭВМ, комплекта электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, тематические иллюстрации и плакаты.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение лабораторных и практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий	Мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для лабораторных и практических занятий	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель Стенд тренажер «Система питания и управления инжекторного двигателя»; Стенды тренажеры «Электрооборудования автомобилей и автомобильной электроники»; Действующий двигатель внутреннего сгорания ВАЗ-2108; Действующий двигатель внутреннего сгорания ВАЗ-2111 (нагрузочный стенд); Действующий двигатель внутреннего сгорания (дизельный) Тойота (Corsa); Действующий двигатель внутреннего сгорания (дизельный) СМД-14; Действующий двигатель внутреннего сгорания ЗИЛ-120; Разрез автоматической коробки передач Тойота(Corsa); Разрез автоматической коробки передач; Разрез вариаторной коробки передач Ниссан(X-TRAIL); Разрез вариаторной коробки передач Хонда (Fit); Электромеханический подъемник Т-157; Стенд для регулировки гидроусилителей рулевого управления КИ-4896; Стенд для диагностики инжекторов CNC-602А; Прибор для проверки суммарного люфта рулевого управления ИСЛ-401; Прибор для определения количества газов прорывающихся в картер КИ-4887; Прибор для проверки неплотности цилиндропоршневой группы ДВС К-69; Стенд для проверки гидроусилителей рулевого управления; Стенд проверки датчика положения коленчатого вала
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет, электронную информационную образовательную среду Университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования