

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Чувашский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)**

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
научной работе

 Л.М. Корнилова  
31 августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.39 ТЕОРИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ**

**Укрупненная группа направлений подготовки -  
23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА**

**Специальность**

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация - Автомобили и тракторы**

**Квалификация (степень) выпускника - Инженер**

**Форма обучения – очная, заочная**

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденный МОН РФ 11.08.2016 г. № 1022
- 2) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол №11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, протокол № 18 от 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на основании приказа от 14.07.2020 г. № 98-о и решения Ученого совета ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (протокол № 18 от 28 августа 2020 г.) в связи с изменением наименования с федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА) на федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ).

В рабочую программу дисциплины внесены соответствующие изменения: в преамбуле и по тексту слова «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» заменены словами «Чувашский государственный аграрный университет», слова «Чувашская ГСХА» заменены словами «Чувашский ГАУ», слово «Академия» заменено словом «Университет» в соответствующем падеже.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании выпускающей кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы», протокол № 13 от 31 августа 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения	4
1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	6
2.1. Примерная формулировка «входных» требований	7
2.2. Содержательно-логические связи дисциплины(модуля)	7
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Перечень компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате.	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. Структура дисциплины	9
4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций	11
4.3. Содержание разделов дисциплины	11
4.4. Лабораторные занятия	15
4.5. Практические занятия	15
4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля	17
5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	21
5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	23
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	24
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	25
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	26
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	32
7.1. Основная литература	32
7.2. Дополнительная литература	32
7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы	33
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	34
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	34
35	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	78

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью изучения дисциплины** «Теория автомобилей и тракторов» является получение студентами знаний по теории автомобилей и тракторов, основам эксплуатационных свойств и рабочих процессов автомобилей и тракторов, теоретическим основам расчета автомобилей и тракторов для эффективной эксплуатации этих средств.

Исходя из названной цели, в процессе изучения дисциплины решаются **следующие задачи:**

1. Изучение основ эксплуатационных свойств, рабочих процессов и теоретических основ расчета автомобилей и тракторов.

2. Приобретение студентами умений по правильному чтению и составлению принципиальных схем, чертежей, рисунков и эскизов, раскрывающих конструкцию, а также по построению экспериментальных и теоретических зависимостей, применению формул и справочных данных, описывающих рабочие процессы и применяемых в расчетах автомобилей и тракторов.

3. Приобретение студентами знаний по контрольно-регулирующим работам при техническом обслуживании автомобилей и тракторов и для поддержания их в исправном состоянии, по управлению транспортными средствами и мобильными агрегатами.

### 1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторные занятия, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Теория автомобилей и тракторов» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, определений, законов. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову

(пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотносить материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному занятию изложено в журнале лабораторных работ, а исходные данные выдает преподаватель. Задание включает в себя описание устройства и работы отдельных механизмов и систем автомобилей и тракторов, других наземных транспортно-технологических машин и систем, вопросы для самостоятельной работы, методические указания, дополнительную справочную литературу. Лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторное занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из технической литературы, решение задач, написание докладов, рефератов, эссе. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

## **1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения**

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторно-практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы

значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Студенты, изучающие дисциплину «Теория автомобилей и тракторов», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория автомобилей и тракторов» входит в базовую часть дисциплин (Б1.Б.39) ОПОП специалитета. Она изучается в 6 и 7 семестрах студентами очной формы обучения и на 4, 5 курсах – студентами заочной форме обучения.

Изучение курса предполагает, что преподаватель читает лекции, проводит лабораторные занятия, организует самостоятельную работу студентов, проводит

консультации, руководит докладами студентов на научно-практических конференциях, осуществляет текущий, промежуточный и итоговый формы контроля.

В лекциях излагаются основы изучаемой дисциплины. Практические занятия направлены на закрепление знаний теоретического курса. Формы самостоятельной работы и реализации ее результатов многообразны: выступления на семинарах, рефераты.

Консультации – необходимая форма оказания помощи студентам в их самостоятельной работе. Преподаватель оказывает помощь студентам при выборе тем докладов на научно-практические конференции, их подготовке и написанию статей и тезисов в сборники, публикуемые по результатам данных конференций.

Важным направлением организации изучения дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» является осуществление контроля за уровнем усвоения изучаемого материала, с целью чего используются инструменты текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

### 2.1 Примерная формулировка «входных» требований

Будущий инженер должен иметь представление о состоянии и тенденциях развития как автомобиле- и тракторостроения в целом, так и отдельных конструкций автомобилей и тракторов, в том числе зарубежного производства.

Освоение дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» предполагает наличие у студентов знаний и навыков по дисциплинам: Конструкции автомобилей и тракторов, Электрооборудование автомобилей и тракторов, Прогрессивные технологии обработки материалов, Основы научных исследований, Сопротивление материалов, Детали машин и основы конструирования.

### 2.2. Содержательно-логические связи дисциплины(модуля)

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	Коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	на которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.32	Б1.Б.32 Конструкции автомобилей и тракторов Б1.Б.34 Электрооборудование автомобилей и тракторов Б1.В.13 Прогрессивные технологии обработки материалов Б1.Б.29 Основы научных исследований Б1.Б.19 Сопротивление материалов Б1.Б.20 Детали машин и основы конструирования	Б1.Б.40 Проектирование автомобилей и тракторов Б1.В.ДВ.08.01 Управление техническими системами Б1.В.ДВ.08.02 Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов Б1.В.ДВ.10.01 Модернизация автомобилей и тракторов Б1.В.ДВ.10.02 Развитие конструкций автомобилей и тракторов Б1.В.ДВ.10.03 Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний Б1.Б.31 Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Перечень компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате

Номер /индекс компетенции/	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	специфические особенности абстрактного мышления, анализа и синтеза, их роль в профессиональной деятельности	выявлять и изучать составные части, элементы общей системы; мыслить широкими понятиями, видеть картину в целом, обобщать детали, делать выводы;	чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основы теории трактора и автомобиля, определяющие их эксплуатационно-технологические свойства; методику и оборудование для испытаний тракторов, автомобилей; основные направления и тенденции совершенствования тракторов и автомобилей; требования к эксплуатационным свойствам тракторов и автомобилей;

- **уметь:** выбирать тип автомобиля с техническими и конструктивными параметрами, соответствующими технологическим требованиям и условиям его работы в конкретных условиях; проводить испытания автомобилей, тракторов, оценивать эксплуатационные показатели, проводить их анализ; выполнять основные расчеты с использованием ЭВМ и анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей; применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций тракторов и автомобилей;

- **владеть:** навыками управления основными энергетическими средствами; выполнения приемов эксплуатационного технического обслуживания; самостоятельного анализа и оценки режимов работы мобильного энергетического средства.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

#### 4.1.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Семестр	Темы дисциплины	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость, ч					Контроль	Форма текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); промежуточной аттестации (по семестрам)
			Всего	Лекция	ПЗ	ЛЗ	СРС		
<b>Раздел 1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов.</b>									
1.	6.	Тема 1. Введение. Эксплуатационные свойства автомобилей и тракторов.	8	2	4	-	2		Собеседование с оценкой знаний
2.	6.	Тема 2. Двигатель и его характеристики.	8	2	4	-	2		Собеседование с оценкой знаний
3.	6.	Тема 3. Тягово-скоростные свойства автомобилей.	8	2	4	-	2		Собеседование с оценкой знаний
4.	6.	Тема 4. Динамическая характеристика автомобиля.	8	2	4	-	2		Собеседование с оценкой знаний
5.	6.	Тема 5. Тяговый расчет автомобиля.	8	2	4	-	2		Собеседование с оценкой знаний
6.	6.	Тема 6. Общая динамика гусеничного трактора.	8	2	4	-	2		Собеседование с оценкой знаний
7.	6.	Тема 7. Тяговый расчет трактора.	8	2	4	-	2		Собеседование с оценкой знаний
8.	6.	Тема 8. Тормозные свойства автомобилей и тракторов.	8	2	4	-	2		Собеседование с оценкой знаний
9.	6.	Тема 9. Топливная экономичность автомобилей и тракторов.	8	2	4	-	2		Собеседование с оценкой знаний
		Подготовка, сдача зачета	-					-	
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>72</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>Зачет</b>
<b>Раздел 2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов.</b>									
1.	7.	Тема 1. Управляемость колесных тракторов и автомобилей.	8	2	2	-	4		Собеседование с оценкой знаний, РГР
2.	7.	Тема 2. Поворачиваемость автомобиля.	8	2	2	-	4		
3.	7.	Тема 3. Поворот гусеничного трактора.	8	2	2	-	4		
4.	7.	Тема 4. Маневренность колесных тракторов и автомобилей.	8	2	2	-	4		

5.	7.	Тема 5. Устойчивость тракторов и автомобилей.	8	2	2	-	4	
6.	7.	Тема 6. Проходимость автомобилей и тракторов.	8	2	2	-	4	
7.	7.	Тема 7. Плавность хода.	8	2	2	-	4	
8.	7.	Тема 8. Экологичность тракторов и автомобилей.	8	2	2	-	4	
9.	7.	Тема 9. Экспериментальные исследования и испытания МЭС.	8	2	2	-	4	
		Подготовка, сдача экзамена	36					36
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>180</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>36</b>
								<b>Экзамен</b>
								<b>Зачет, экзамен</b>

#### 4.1.2 Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Курс	Темы дисциплины	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость, ч					Контроль	Форма текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); промежуточной аттестации (по семестрам)
			Всего	Лекция	ПЗ	ЛЗ	СРС		
<b>Раздел 1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов.</b>									
1.	4	Тема 1.1. Введение. Эксплуатационные свойства автомобилей и тракторов.	24			-	24		Собеседование с оценкой знаний
2.	4	Тема 1.2. Двигатель и его характеристики.	10			-	10		Собеседование с оценкой знаний
3.	4	Тема 1.3. Тягово-скоростные свойства автомобилей.	10			-	10		Собеседование с оценкой знаний
4.	4	Тема 1.4. Динамическая характеристика автомобиля.	10	1	1	-	8		Собеседование с оценкой знаний
5.	4	Тема 1.5. Тяговый расчет автомобиля.	10	1	1	-	8		Собеседование с оценкой знаний
6.	4	Тема 1.6. Общая динамика гусеничного трактора.	10			-	10		Собеседование с оценкой знаний
7.	4	Тема 1.7. Тяговый расчет трактора.	10		1	-	9		Собеседование с оценкой знаний
8.	4	Тема 1.8. Тормозные свойства автомобилей и тракторов.	10	1	1	-	8		Собеседование с оценкой знаний
9.	4	Тема 1.9. Топливная экономичность автомобилей и тракторов.	10	1		-	9		Собеседование с оценкой знаний
	4	Подготовка, сдача зачета	4					4	
<b>Всего за 4 курс</b>			<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>96</b>	<b>4</b>	<b>Зачет</b>

<b>Раздел 2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов.</b>									
1.	5	Тема 2.1. Управляемость колесных тракторов и автомобилей.	8	1	-	-	6	Собеседование с оценкой знаний. РГР	
2.	5	Тема 2.2. Поворачиваемость автомобиля.	8	1	-	-	6		
3.	5	Тема 2.3. Поворот гусеничного трактора.	8	-	1	-	6		
4.	5	Тема 2.4. Маневренность колесных тракторов и автомобилей.	8	-	1	-	6		
5.	5	Тема 2.5. Устойчивость тракторов и автомобилей.	8	1	1	-	6		
6.	5	Тема 2.6. Проходимость автомобилей и тракторов.	8	1	-	-	6		
7.	5	Тема 2.7. Плавность хода.	8	-	-	-	7		
8.	5	Тема 2.8. Экологичность тракторов и автомобилей.	8	-	1	-	6		
9.	5	Тема 2.9. Экспериментальные исследования и испытания МЭС.	8	-	-	-	6		
		Подготовка, сдача экзамена	9				9		
<b>Всего за 5 курс</b>			<b>72</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>53</b>	<b>9</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>180</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>149</b>	<b>13</b>	<b>Зачет, экзамен</b>

#### 4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Темы дисциплины	ОК-1	Общее количество компетенций
Раздел 1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов.	+	5
Раздел 2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов	+	5

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
<b>1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов.</b>	
1.1 Введение. Эксплуатационные свойства автомобилей и тракторов. Содержание и задачи теории эксплуатационных свойств. Условия эксплуатации. Классификация эксплуатационных свойств. Условия эксплуатации: дорожные, транспортные, природно-климатические. Приспособлен-	<i>Знание:</i> основ теории, классификации и условий эксплуатации <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
<p>ность автомобиля. Двигатель и его характеристики.</p>	<p><i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтезирования</p>
<p>1.2. Кинематика и динамика автомобильного колеса Физико-механические свойства опорной поверхности. Физико-механические свойства пневмошин. Радиусы колеса - свободный, статический, динамический, качения. Динамика колеса при качении по недеформируемой поверхности. Силы и моменты, действующие на колесо. Коэффициент сопротивления качению колеса. Ведущий, свободный, нейтральный, ведомый и тормозной режимы качения. Качение колеса по деформируемой поверхности. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на коэффициент сопротивления качению. Причины ограничений сил, действующих на колеса автомобиля. Коэффициенты: буксования, скольжения, продольной силы, продольного сцепления. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на коэффициент сцепления.</p>	<p><i>Знание:</i> основ кинематики и динамики автомобильного колеса <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтезирования</p>
<p>1.3. Анализ процесса прямолинейного движения автомобиля и его законы. Силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. Сила тяжести. Реакции дороги. Силы сопротивления движению автомобиля-сила сопротивления качению, сила сопротивления подъему, сила сопротивления воздуха, сила инерции</p>	<p><i>Знание:</i> понятий анализа процесса прямолинейного движения автомобиля и его законы. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтезирования</p>
<p>1.4. Тягово-скоростные свойства автомобилей. Дифференциальное уравнение движения автомобиля и анализ ее составляющих. Методика вывода расчетных формул единичных показателей. Особенности расчета показателей тягово-скоростных свойств автомобилей с гидродинамической передачей. Обобщенный показатель (средняя скорость движения) и методы его определения. Учет влияния условий эксплуатации и технического состояния автомобиля на единичные и обобщенные показатели.</p>	<p><i>Знание:</i> тягово-скоростных свойств автомобилей. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтезирования</p>
<p>1.5. Тяговый расчет автомобиля Тяговый баланс автомобиля. Динамический фактор и динамические характеристики автомобиля. Тяговый расчет автомобиля.</p>	<p><i>Знание:</i> тягового расчета автомобилей. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтезирования</p>
<p>1.6. Общая кинематика и динамика гусеничного трактора. Работа гусеничного движителя. Силы и реакции, действующие на</p>	<p><i>Знание:</i> общей кинематики и динамики гусе-</p>

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
гусеничный трактор. Определение положения центра давления гусеничного трактора. Распределение нормальных реакций по длине опорной поверхности гусениц.	<p>ничного трактора.</p> <p><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p> <p><i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p>1.7. Тяговый расчет трактора</p> <p>Тяговый и мощностной баланс трактора. Тяговый расчет трактора. Построение тяговой характеристики. Снятие экспериментальной тяговой характеристики</p>	<p><i>Знание:</i> понятий тягового расчета трактора.</p> <p><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p> <p><i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p>1.8. Тормозные свойства автомобилей и тракторов.</p> <p>Определения. Оценочные показатели. Действующие стандарты. Экспериментальный метод оценки эффективности тормозных свойств автомобиля при торможении. Тормозная диаграмма. Расчетный метод определения замедлений, тормозного пути и устойчивости при торможении. Остановочный путь. Оптимальное распределение тормозных сил. Устройство по повышению тормозной эффективности.</p> <p>Торможения с ограничением сил сцепления</p>	<p><i>Знание:</i> тормозных свойств автомобилей и тракторов.</p> <p><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p> <p><i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p>1.9. Топливная экономичность автомобилей и тракторов.</p> <p>Определения. Оценочные показатели. Действующие стандарты. Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности. Расчетно-аналитический метод определения единичных и обобщенного показателя (средний расход топлива на маршруте) топливной экономичности. Уравнение расхода топлива. Оценка влияния эксплуатационных и технических параметров автомобилей на расходы топлива. Направления снижения расходов топлива</p>	<p><i>Знание:</i> топливной экономичности автомобилей и тракторов.</p> <p><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p> <p><i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p><b>2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов.</b></p>	
<p>2.1. Поворачиваемость автомобиля.</p> <p>Параметры поворота колесных машин. Поворот автомобиля с боковым уводом шин. Коэффициент сопротивления бокового увода и влияние на него параметров шины.</p> <p>Кинематика кругового поворота двухосного автомобиля. Радиус поворота, смещение полюса поворота, угловая скорость поворота. Поворачиваемость автомобиля (избыточная, нейтральная, недостаточная). Расчетно-аналитический метод оценки поворачиваемости.</p> <p>Силы, действующие на автомобиль при круговом повороте. Особенности неустановившегося поворота</p>	<p><i>Знание:</i> параметров поворачиваемости автомобиля.</p> <p><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p> <p><i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p>2.2. Управляемость колесных тракторов и автомобилей</p>	<p><i>Знание:</i> основных пока-</p>

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
<p>Оценочные показатели управляемости, их содержание и нормирование. Экспериментальные методы определения оценочных показателей. Действующие стандарты.</p> <p>Стабилизация управляемых колес. Стабилизирующий момент шины от продольного наклона шкворня, и от поперечного наклона шкворня. Плечо обкатки и его роль в стабилизации прямолинейного движения. Автоколебания управляемых колес. Усилие на рулевом колесе.</p> <p>Оценка влияния компоновочной схемы и технических параметров автомобиля на управляемость. Влияние управляемости на среднюю скорость движения автомобиля</p>	<p>зателей управляемости колесных тракторов и автомобилей</p> <p><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p> <p><i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p>2.3. Поворот гусеничного трактора.</p> <p>Кинематика поворота гусеничных машин. Момент сопротивления повороту гусеничных машин. Поворот гусеничного трактора с нагрузкой на крюке. Поворачивающий момент гусеничной машины.</p>	<p><i>Знание:</i> основных показателей поворота гусеничного трактора</p> <p><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p> <p><i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p>2.4. Маневренность колесных тракторов и автомобилей.</p> <p>Определения. Содержание оценочных показателей и их нормирование. Особенности кинематики и динамики движения автомобиля при маневрировании. Особенности экспериментального и расчетного определения показателей маневренности. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на маневренность. Технические направления повышения маневренности</p>	<p><i>Знание:</i> основных показателей маневренности колесных тракторов и автомобилей</p> <p><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p> <p><i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p>2.5. Устойчивость тракторов и автомобилей.</p> <p>Определения. Содержание, нормирование единичных показателей устойчивости. Экспериментальное определение показателей устойчивости. Поперечная устойчивость при движении на вираже. Критические скорости и углы. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Критическая скорость по курсовой устойчивости. Аэродинамическая устойчивость. Технические направления повышения устойчивости.</p> <p>Влияние отрицательного плеча обкатки управляемых колес автомобиля на устойчивость при аварийном торможении</p>	<p><i>Знание:</i> основных показателей устойчивости тракторов и автомобилей</p> <p><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p> <p><i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p>2.6. Проходимость автомобилей и тракторов.</p> <p>Определения. Профильная и опорная проходимость. Оценочные показатели и методы их определения. Оценка влияния технических параметров на проходимость. Технические направления повышения проходимости.</p> <p>Профильная проходимость. Опорно-сцепная проходимость. Проходимость преодолимо пороговых препятствий. Сравнительная оценка</p>	<p><i>Знание:</i> основных понятий и определение проходимость автомобилей и тракторов</p> <p><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p>

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
проходимости по конструктивным и эксплуатационным показателям	<i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза
<p>2.7. Плавность хода.  Определения. Оценочные показатели, их содержание и нормирование. Действующие стандарты. Экспериментальный метод определения показателей плавности хода. Автомобиль как колебательная система. Анализ упрощенной схемой колебательной системы двухосного автомобиля. Понятие о коэффициенте подрессоренности масс. Дифференциальное уравнение движения подрессоренной массы вдоль оси z-z. Свободные колебания подрессоренной массы без учета затухания и влияние непрорессоренных масс. Свободные колебания с учетом затухания.  Вынужденные колебания. Амплитудно-частотная характеристика. Резонансные скорости движения.  Технические направления повышения плавности хода.  Особенности колебаний трактора</p>	<p><i>Знание:</i> определения, основных оценочных показателей плавности хода  <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях  <i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p>2.8. Экологичность тракторов и автомобилей.  Характеристика токсичных компонентов отработавших газов. Нормы и методы измерения содержания токсичных компонентов в ОГ и уровня шума. Влияние различных факторов на экологичность автомобилей и тракторов.</p>	<p><i>Знание:</i> основных понятий экологичности тракторов и автомобилей  <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях  <i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>
<p>2.9. Экспериментальные исследования и испытания МЭС.  Виды испытаний. Приборы и оборудование для проведения испытаний автомобилей и тракторов. Основы тензометрирования. Снятие экспериментальной тяговой характеристики трактора.</p>	<p><i>Знание:</i> основных видов экспериментальных исследований и испытаний  <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях  <i>Владение:</i> чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза</p>

#### 4.4. Лабораторные занятия

Рабочим учебным планом лабораторные занятия по очной и заочной формам обучения не предусмотрены.

#### 4.5. Практические занятия

##### 4.5.1 Методические рекомендации к практическим занятиям по очной форме обучения

Работа по подготовке к практическим занятиям и активное в них участие - одна из форм изучения программного материала курса «Теория автомобилей и тракторов». Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее - следует изучать специальную литературу и источники, работать с таблицами, схемами, написать доклад, если студент получил такое задание. Готовясь к занятиям и принимая активное участие в их работе, студент проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы. Форма практических занятий во многом определяется его темой.

В планы практических занятий включены основные вопросы общего курса. В ходе занятий возможна их конкретизация и корректировка.

#### *Тематика практических занятий по очной форме обучения*

№№ п/п	№ темы дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость, час
<b>Раздел 1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов.</b>			
1.	Тема 1.	Введение. Эксплуатационные свойства автомобилей и тракторов.	4
2.	Тема 2.	Двигатель и его характеристики.	4
3.	Тема 3.	Тягово-скоростные свойства автомобилей.	4
4.	Тема 4.	Динамическая характеристика автомобиля.	4
5.	Тема 5.	Тяговый расчет автомобиля.	4
6.	Тема 6.	Общая динамика гусеничного трактора.	4
7.	Тема 7.	Тяговый расчет трактора.	4
8.	Тема 8.	Тормозные свойства автомобилей и тракторов.	4
9.	Тема 9.	Топливная экономичность автомобилей и тракторов.	4
<b>Раздел 2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов</b>			
1.	Тема 1.	Управляемость колесных тракторов и автомобилей.	2
2.	Тема 2.	Поворачиваемость автомобиля.	2
3.	Тема 3.	Поворот гусеничного трактора.	2
4.	Тема 4.	Маневренность колесных тракторов и автомобилей.	2
5.	Тема 5.	Устойчивость тракторов и автомобилей.	2
6.	Тема 6.	Прочность автомобилей и тракторов.	2
7.	Тема 7.	Плавность хода.	2
8.	Тема 8.	Экологичность тракторов и автомобилей.	2
9.	Тема 9.	Экспериментальные исследования и испытания МЭС.	2
<b>Итого</b>			<b>54</b>

#### **4.5.2 Методические рекомендации к практическим занятиям по заочной форме обучения**

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 4 практических занятия, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. В целях углубленного изучения дисциплины студентам предлагается выполнить реферат и выступить с докладом на одном из занятий по выбранной тематике в рамках тем учебного курса. Форма занятий во многом определяется его темой.

*Тематика практических занятий по заочной форме обучения*

№№ п/п	№ темы дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость, час
<b>Раздел 1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов.</b>			
1.	Тема 1.4.	Динамическая характеристика автомобиля.	1
2.	Тема 1.5.	Тяговый расчет автомобиля.	1
3.	Тема 1.7.	Тяговый расчет трактора.	1
4.	Тема 1.8.	Тормозные свойства автомобилей и тракторов.	1
<b>Раздел 2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов</b>			
1.	Тема 2.3.	Поворот гусеничного трактора.	
2.	Тема 2.4.	Маневренность колесных тракторов и автомобилей.	
3.	Тема 2.5.	Устойчивость тракторов и автомобилей.	
4.	Тема 2.8.	Экологичность тракторов и автомобилей.	
<b>Итого</b>			<b>8</b>

#### 4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

##### 4.6.1 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
<b>Раздел 1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов.</b>				
1.	Тема 1. Введение. Эксплуатационные свойства автомобилей и тракторов.	2	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
2.	Тема 2. Двигатель и его характеристики.	2	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
3.	Тема 3. Тягово-скоростные свойства автомобилей.	2	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
4.	Тема 4. Динамическая характеристика автомобиля.	2	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений

5.	Тема 5. Тяговый расчет автомобиля.	2	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
6.	Тема 6. Общая динамика гусеничного трактора.	2	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
7.	Тема 7. Тяговый расчет трактора.	2	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
8.	Тема 8. Тормозные свойства автомобилей и тракторов.	2	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
9.	Тема 9. Топливная экономичность автомобилей и тракторов.	2	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
<b>Раздел 2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов.</b>				
1.	Тема 1. Управляемость колесных тракторов и автомобилей.	4	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
2.	Тема 2. Поворачиваемость автомобиля.	4	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
3.	Тема 3. Поворот гусеничного трактора.	4	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
4.	Тема 4. Маневренность колесных тракторов и автомобилей.	4	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе	Опрос, проверка выполненных заданий и оформ-

			проведенных опытов и оформление отчета.	ленных отчетов, оценка выступлений
5.	Тема 5. Устойчивость тракторов и автомобилей.	4	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
6.	Тема 6. Проходимость автомобилей и тракторов.	4	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
7.	Тема 7. Плавность хода.	4	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
8.	Тема 8. Экологичность тракторов и автомобилей.	4	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
9.	Тема 9. Экспериментальные исследования и испытания МЭС.	4	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений. РГР
<b>Итого</b>		<b>54</b>		

#### **4.6.2 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по заочной форме обучения**

№№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
	Раздел 1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов	96	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений
	Раздел 2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов.	53	Работа с учебной литературой. Обработка опытных данных, полученных в ходе проведенных опытов и оформление отчета.	Опрос, проверка выполненных заданий и оформленных отчетов, оценка выступлений

<b>Итого</b>	149		
--------------	-----	--	--

## 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Формируемые компетенции (указывается код компетенции)	Информационные и образовательные технологии
1	Раздел 1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов	<i>Л ПЗ СРС</i>	ОК-1	<i>Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Дискуссия Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>
2	Раздел 2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов.	<i>Л ПЗ СРС</i>	ОК-1	<i>Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Дискуссия Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>

При изучении дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» рекомендуется применять активные методы обучения (АМО), такие как:

- короткие дискуссии;
- техника обратной связи;
- метод анализа конкретных ситуаций;
- метод деловых игр.

Цель АМО - повышение эффективности учебного процесса по дисциплине.

Средства активизации по каждому виду занятий:

- а) при лекционном преподавании - короткие дискуссии; техника обратной связи;
- б) при проведении практических работ - деловые игры и конкретные ситуации.

Основные задачи, достигаемые активизацией лекций:

- а) совершенствование умения студентов слушать лекцию;
- б) выработка у студентов умения мыслить и работать на лекции вместе с преподавателем;
- в) выработка у студентов умения выделять и акцентировать внимание на главных вопросах;
- г) воспитание у студентов желания и интереса к самостоятельной работе.

Непосредственная работа по активизации лекции включает в себя проведение следующих мероприятий:

- оборудование аудитории проекционным оборудованием, видеопроектора-

ми;

- использование в процессе лекции демонстрационных плакатов;
- создание в аудитории надёжно действующей системы обратной связи слушатель - лектор для оперативной оценки степени текущего восприятия слушателями лекционного материала, для стимулирования интереса слушателей с помощью вопросов - ответов, для организации самоконтроля их во время лекции;
- приспособление аудитории для демонстрации фрагментов видеофильмов и диапозитивов.

Основные методы построения лекции, позволяющие активизировать у студентов процесс усвоения материала: лекция - беседа; лекция с применением техники обратной связи.

Лекция – беседа осуществляется следующими приёмами:

1) Вопросы к аудитории (озадачивание) - вначале лекции и по ходу её преподаватель задаёт вопросы, чтобы выявить их мнение и уровень осведомлённости по рассматриваемой проблеме.

2) Короткие дискуссии или беглый обмен мнениями - преподаватель организует беглый обмен мнениями в интервалах между разделами лекции, выбор вопросов и тем для обсуждения осуществляется преподавателем в зависимости от контингента, квалификации обучаемых и тех конкретных задач, которые лектор ставит перед собой и аудиторией.

Лекция с применением техники обратной связи проводится следующим образом: в начале и в конце изложения каждого раздела лекции задаются вопросы. Первые для того, чтобы узнать насколько слушатели в курсе излагаемой проблемы. Если аудитория в целом правильно отвечает на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким изложением и перейти к следующему разделу лекции. Если число правильных ответов ниже желаемого уровня, преподаватель излагает подготовленный материал и в конце каждого смыслового раздела задаёт вопрос, который предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.

Непосредственная работа по активизации практических занятий включает в себя подготовку рабочих мест и их методическое обеспечение. Оснащение рабочих мест должно быть таковым, чтобы имелась возможность проводить разбор конкретных ситуаций.

## 5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

### 5.1.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по очной форме обучения

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Лекция	Короткие дискуссии; техника обратной связи. Лекционные занятия проходят с применением демонстрационного материала. Материал носит иллюстративный характер в виде схемы, графиков и текстовой части (презентации, видеофильмы).	10
	Практические занятия	Задачи, тестирование, вопросы для размышления. Занятия ведутся с ознакомления полученного задания по методике расчета различных эксплуатационных показателей работы автотранспортного средства.	18
	<b>Всего</b>		<b>28</b>

### 5.1.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по очной форме обучения

Курс	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Практические занятия	Задачи, тестирование, вопросы для размышления.	2
5	Практические занятия	Задачи, тестирование, вопросы для размышления.	2
	<b>Всего</b>		<b>4</b>

#### ***Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:***

- лекционные занятия по дисциплине «Теория автомобилей и тракторов» проводятся в аудиториях оснащенных мультимедийным проектором с применением демонстрационного материала. При изложении отдельных разделов дисциплины используется дидактический метод изложения материала. Материал носит иллюстративный характер в виде схемы, графиков и текстовой части. Студент, прорабатывая соответствующие материалы лекций, учебника и методических пособий, должен быть готов к выполнению практической работы.

- на практических занятиях по дисциплине «Теория автомобилей и студенты получают задание на решение задач по пройденным разделам курса.

При этом, если у основного потока студентов возникают затруднения в решении задачи, то полный разбор методики решения с обсуждением и разбором примеров различных ситуаций происходит с вызовом студента к доске, изображения расчетной схемы и условий работы транспортного средства. Преподаватель

проводит собеседование с каждым студентом по пройденной теме с целью выяснения полученных знаний.

На основании всех отчетов и контроля знаний на занятиях преподаватель в конце 6 семестра делает заключение о зачете.

Пропущенное занятие студент обязан отработать в течение двух недель.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

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

Рабочей программой дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Б1.Б.01	История	1
	Б1.Б.14	Химия	1
	Б1.Б.17	Начертательная геометрия и инженерная графика	1,2
	Б1.Б.02	Правоведение	2
	Б1.В.01	Культурология инженерной деятельности	2
	Б1.Б.16	Теоретическая механика	2,3
	Б1.Б.11	Математика	1,2,3
	Б1.Б.13	Физика	1,2,3
	Б1.Б.21	Гидравлика и гидропневмопривод	4
	Б1.Б.22	Термодинамика и теплопередача	4
	Б1.Б.18	Теория механизмов и машин	4,5
	Б1.Б.03	Философия	5
	Б1.Б.27	Эксплуатационные материалы	5
	Б1.Б.30	Надёжность механических систем	5
	Б1.Б.15	Экология	6
	Б1.Б.39	Теория автомобилей и тракторов	6,7
	Б1.В.02	Социология транспортного обслуживания населения	7
	Б1.Б.38	Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов	7,8
	Б1.Б.42	Диагностика автомобилей и тракторов	8
Б1.Б.31	Системы автоматизированного	9	

\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

### 6.1.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» представлен в таблице:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов	ОК-1	Опрос, тестирование письменное, выступление с докладом
2	Раздел 2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов	ОК-1	Опрос, тестирование письменное, выступление с докладом, расчетные задания, индивидуальные домашние задания

### 6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется в виде оценивая ответов студентов во время опросов, письменного и компьютерного тестирования, выступлений с докладом, индивидуальных домашних заданий (расчетных заданий). Тестирование проводится на четвертом и девятом лабораторных занятиях, выявляет готовность студентов к практической работе и оценивается до 10 баллов. Максимальная оценка выполнения каждого практического занятия – 5 баллов.

Промежуточный контроль знаний проводится в форме зачета и экзамена, включающие теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают зачет и экзамен по курсу.

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
<b>Обязательные</b>			
Опрос	5	1	5,0
Тестирование письменное	2	10	20,0
Выступление с докладом	2	5	10,0
Расчетные задания	9	5	45
<b>Итого</b>	-	-	<b>80,0</b>
<b>Дополнительные</b>			
Выступление на семинаре (доклад)	2	5	10

Дополнительные индивидуальные домашние задания	4	2,5	10
<b>Итого</b>			<b>20,0</b>

План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» для студентов очной формы обучения

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр 4	ПЗ 1	Текущий контроль	Опрос, задачи, тестирование	ОК-1
	ПЗ 2	Текущий контроль	Опрос, задачи, тестирование	ОК-1
	ПЗ 3	Текущий контроль	Опрос, задачи, тестирование	ОК-1
	ПЗ 4	Текущий контроль	Опрос, задачи, тестирование	ОК-1
	ПЗ 5	Текущий контроль	Опрос, задачи, тестирование	ОК-1
	ПЗ 6	Текущий контроль	Опрос, задачи, тестирование	ОК-1
	ПЗ 7	Текущий контроль	Опрос, задачи, тестирование	ОК-1
	ПЗ 8	Текущий контроль	Опрос, задачи, тестирование	ОК-1
	ПЗ 9	Текущий контроль	Опрос, задачи, тестирование	ОК-1
	Экзамен	Промежуточная аттестация	Вопросы к экзамену	ОК-1

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 51 балла в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации.

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:

100-балльная шкала	Традиционная шкала
86 – 100	отлично
71 – 85	хорошо
51 – 70	удовлетворительно
50 и менее	неудовлетворительно

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

#### *Текущий контроль*

Оценка за текущую работу на занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	1,0
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	0,5
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	0,2
Нет ответа	0

Выступление студента с докладом предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-рейтинговой системе выступление с докладом относится к дополнитель-

ным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 5 баллов.

<b>Критерий оценки</b>	<b>Балл</b>
Актуальность темы	0,5
Полное раскрытие проблемы	0,5
Наличие собственной точки зрения	1,0
Наличие презентации	2,0
Наличие ответов на вопросы аудитории	0,5
Логичность и последовательность изложения	0,3
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	0,2
<b>Итого</b>	<b>5</b>

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 10 баллов. За семестр по результатам двух этапов тестирования студент может набрать до 20 баллов.

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждой части задания – 2,5 балла. Общий максимальный результат за обязательные виды работ, включающих две части – 5 баллов. За выполнение дополнительных заданий, состоящих из одной части – 2,5 балла. Итоговый результат за выполнение каждой части задания формируется исходя из следующих критериев:

<b>Критерий</b>	<b>Балл</b>
Логичность, последовательность изложения	0,1
Использование наиболее актуальных данных (последней редакции закона, последних доступных статистических данных и т.п.)	0,1
Обоснованность и доказательность выводов в работе	0,1
Оригинальность, отсутствие заимствований	0,2
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	2,0
<i>Итого</i>	<i>3,5</i>

### *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Теория автомобилей и тракторов».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория автомобилей и тракторов» включает:

- зачет;
- экзамен.

Экзаменационный билет включает 3 вопроса, два из которых позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части, а один (практического характера) – оценить уровень понимания студентом сути явления и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной

проблеме.

Блок вопросов к экзамену формируется из числа вопросов, изученных в семестре.

Вопросы к экзамену разделены на 2 части:

- вопросы для оценки знаний теоретического курса
- вопросы для оценки понимания/умения (практического характера).

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

**6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности (полный комплект фондов оценочных средств приводится в Приложении 1).**

**Вопросы для самостоятельной работы и подготовки к экзамену (итогового контроля освоения дисциплины)**

1. Пути повышения технико-экономических показателей тракторов и автомобилей.
2. Роль теории тракторов и автомобилей в совершенствовании конструкции и эксплуатации тракторов и автомобилей. Роль отечественных ученых в развитии теории трактора и автомобиля.
3. Эксплуатационные качества и свойства тракторов и автомобилей, измерители и показатели эксплуатационных качеств.
4. Агрэкологические свойства машин.
5. Основные свойства почвы как среды, взаимодействующей с двигателем трактора.
6. Свойства пневматических шин. Радиусы колеса.
7. Силы и моменты, действующие на ведомое колесо в общем случае движения. Сопротивление качению ведомого колеса.
8. Качение колеса. Различные режимы качения колеса.
9. Анализ влияния факторов на сопротивление касанию колеса. Глубина колеи.
10. Силы и моменты, действующие на колесо.
11. Взаимодействие ведущего колеса с почвой. Баланс мощности ведущего колеса. КПД колеса.
12. Касательная сила тяги. Ограничение касательной силы тяги по сцеплению. Коэффициент сцепления колеса.
13. Коэффициент сцепления ведущих колес. Факторы, влияющие на его величину.
14. Буксование ведущего колеса. Характер изменения буксования.

15. Ведущий момент движителя. Влияние показателей двигателя, передаточных чисел трансмиссии и КПД трансмиссии на величину ведущего момента.

16. КПД трансмиссии. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на величину КПД трансмиссии.

17. Коэффициенты сопротивления качению, сцепления и буксования, методы их определения.

18. Анализ влияния различных факторов на тягово-сцепные свойства ведущего колеса. Пути улучшения тягово-сцепных свойств колеса.

19. Внешние силы, действующие на колесный трактор.

20. Уравнение тягового баланса трактора.

21. Кинематика и динамика гусеничного движителя.

22. Взаимодействие гусеничного движителя с почвой. КПД гусеничного движителя.

23. Касательная сила тяги и сила сопротивления качению гусеничного движителя.

24. Буксование и сцепные свойства гусеничного движителя.

25. Внешние силы, действующие на трактор в общем случае движения.

26. Определение реакций почвы на передние и задние колеса трактора. Перераспределение реакций.

27. Особенности динамики трактора с навесными орудиями. Корректирование величины нормальных реакций.

28. Внешние силы, действующие на гусеничный трактор в общем случае движения.

29. Центр давления гусеничного трактора. Координаты центра давления при различных условиях работы.

30. Распределение нормальных реакций почвы на опорные поверхности гусениц. Влияние характера распределения опорных реакций на эксплуатационные показатели трактора.

31. Силы сопротивления движению автомобиля.

32. Силы сопротивления качению и подъему. Суммарное сопротивление дороги.

33. Внешние силы, действующие на автомобиль в общем случае движения. Коэффициент учета вращающихся масс.

34. Тяговый баланс автомобиля.

35. Мощностной баланс трактора. Анализ его составляющих.

36. График мощностного баланса трактора. Потенциальная тяговая характеристика. Тяговый класс трактора.

37. Полный и тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Условный тяговый КПД.

38. Тяговый расчет трактора. Цели и задачи, исходные данные. Определение массы трактора и мощности его двигателя.

39. Тяговый расчет трактора. Методика определения скоростей движения и передаточных чисел трансмиссии.

40. Тяговая характеристика трактора. Ее значение и анализ.

41. Расчетный метод построения тяговой характеристики трактора.
42. Тяговые испытания трактора. Методика, измерительная аппаратура, обработка материалов испытаний.
43. Показатели топливной экономичности трактора, их анализ и пути улучшения.
44. Особенности тяговой динамики трактора со всеми ведущими колесами.
45. Разгон тракторного агрегата. Способы улучшения разгонных качеств трактора.
46. Показатели оценки динамических качеств автомобиля. Динамический фактор автомобиля.
47. Динамическая характеристика автомобиля: методы получения, характерные точки.
48. Динамическая характеристика автомобиля. Задачи, решаемые с помощью динамической характеристики.
49. Разгон автомобиля. Основные оценочные показатели динамики разгона, их определение.
50. Тяговый расчет автомобиля. Его цели и задачи, исходные данные. Определение мощности двигателя.
51. Тяговый расчет автомобиля. Выбор передаточных чисел трансмиссии.
52. Торможение автомобиля. Способы торможения. Тормозной момент и тормозная сила.
53. Максимальное значение тормозной силы по сцеплению с дорогой. Оценочные показатели интенсивности торможения.
54. Замедление, время, путь торможения, их определение.
55. Действительный тормозной путь. Эксплуатационные факторы, влияющие на его величину.
56. Торможение автопоезда. Тенденции в области повышения надежности торможения автомобиля.
57. Топливная экономичность автомобиля. Измерители топливной экономичности.
58. Экономическая характеристика автомобиля. Методы получения и анализ.
59. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность автомобиля.
60. Испытание автомобиля на динамику и топливную экономичность.
61. Способы поворота колесных машин. Кинематика и динамика поворота машин с рулевой трапецией.
62. Управляемость колесных машин. Боковой увод шин и его влияние на управляемость.
63. Стабилизация управляемых колес.
64. Поворот гусеничного трактора. Кинематика поворота.
65. Продольная устойчивость колесных машин. Предельные статические углы подъема и уклона.
66. Продольная устойчивость трактора с навесными орудиями в транспортном положении. Способы повышения продольной устойчивости.

67. Поперечная устойчивость тракторов и автомобилей. Предельный статический угол поперечного уклона.
68. Поперечная устойчивость машин на повороте.
69. Проходимость колесных и гусеничных машин
70. Агротехническая проходимость. Влияние ходовых систем машин на плодородие почвы
71. Способы улучшения тягово-сцепных свойств тракторов.
72. Гидродинамические передачи. Эксплуатационные свойства машин с гидродинамическими передачами.
73. Гидростатические (гидрообъемные) передачи в трансмиссиях МЭС
74. Регуляторы глубины обработки. Способы регулирования. Автоматизация регулирования.
75. Мобильные энергетические средства (МЭС). Понятие, классификация

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания	Используется при изучении тем	Количество экземпляров	
					библ.	каф.
6 и 7 семестры						
1.	Автомобили: конструкция и эксплуатационные свойства	Вахламов В. К.	М.: Академия, 2009	1.1 –1.9 2.1-2.9	25	1
2.	Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства	Гребнев В. П., Поливаев О. И., Ворохобин А. В.	М.: КноРус, 2011	1.1 –1.9 2.1-2.9	5	1
3.	Теория автомобиля	Туревский И. С.	М.: Высшая школа, 2005	1.1 –1.9 2.1-2.9	20	1
4.	Теория автомобиля [Текст] : учебное пособие /	И. С. Туревский.	- М. : Высшая школа, 2005	1.1 –1.9 2.1-2.9	34	
5.	Основы теории мобильных энергосредств (теория трактора и автомобиля) [Текст] : учебное пособие /	В. И. Медведев, В. Н. Батманов	ЧГСХА. - Чебоксары : ЧГСХА, 2012	1.1 –1.9 2.1-2.9	50	
6.	Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13014">https://e.lanbook.com/book/13014</a>	О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский	— Санкт-Петербург : Лань, 2013.	1.1 –1.9 2.1-2.9	Эл. рес.	

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					библ.	кафедра
6 и 7 семестры						
1.	Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей	Родичев В. А.	М.: Академия; М.: За рулем, 2004.	1.1 –1.9 2.1-2.9	1	-
2.	Конструкция тракторов и автомобилей	Гуревич А.М., Болотов А.К., Судницын В.И.	М.: Агропромиздат, 1989	1.1 –1.9 2.1-2.9	210	12
3.	Автомобильная электроника	Дентон Тем	М.: НТ.Пресс, 2008	1.1 –1.9 2.1-2.9	1	1

4.	Электронные системы управления бензиновых двигателей	Поливаев О. И., Костиков О. М., Ведринский О. С.	М.: КноРус, 2011	1.1–1.9 2.1-2.9	15	-
5.	Основы конструкции автомобиля	Иванов А. М.	М.: За рулем, 2005	1.1–1.9 2.1-2.9	10	1
6.	Топливная аппаратура и системы управления дизелей	Грехов Л.В.	М.: Легион- Автодата, 2005	1.1–1.9 2.1-2.9	4	-
7.	Основы теории и расчета тракторов и автомобилей	Скотников В.А., Машенский А.А.	М.: Агропром- издат, 1986	1.1–1.9 2.1-2.9	18	2
8.	Автомобили и тракторы: краткий справочник	Баловнев В.И., Данилов Р.Г.	М.: «Акаде- мия», 2008. – 384 с.	1.1–1.9 2.1-2.9	5	-
9.	Задание и методические указания для выполнения РГР "Тяговый расчет и экономическая характеристика автомобиля	Мазяров В.П.	Чувашска ГСХА, 2018. -			1

### 7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, AutoCAD, Irbis, My Test, BusinessStudio 4.0, 1С: Предприятие 8. Сельское хозяйство. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведений (обновление 2020 г.), Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2020 г.), Консультант (обновление 2020 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями).

Интернет ресурсы:

- [www.mashina.info](http://www.mashina.info) - Международный автомобильный портал
- <http://www.aeer.cctpu.edu.ru> - Ассоциация инженерного образования России.
- [www.auto.itkm.ru](http://www.auto.itkm.ru) - автомобильный информационный портал.
- [www.avtoindent.ru](http://www.avtoindent.ru) - автомобильный информационный портал
- [www.NTPRO.ru](http://www.NTPRO.ru) - патенты и изобретения.
- [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - программы по обучению, образованию.
- [www.askdv.ru](http://www.askdv.ru) - автомобильный журнал для начинающих и опытных автомобилистов.
- [www.tehcnical.info](http://www.tehcnical.info) - нормативно-техническая документация.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля, задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний и формирования умений представлены в Приложении 3.

Аудитории 123, 1-204, 1-401, 1-501 доступны для самостоятельной работы студентов.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» включает перечень аудиторий (0-05, 0-109, 0-213) с установленными в них оборудованием.

Оснащение аудиторий учебным оборудованием:

аудитория	назначение и оснащение аудитории
0-05	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Двигатель ЗИЛ-130, доска классная, столы (8 шт.), стулья ученические (16 шт.), образцы двигателей, верстак слесарный 1-тумбовый.
0-109	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Динамометр ДТ-3, работомер РБИ-5, доска классная, столы (9 шт.), стулья ученические (18 шт.).
0-213	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Демонстрационное оборудование (проектор ASER P1273B, экран, ноутбук. ОС Windows 7, Office 2007 и учебно-наглядные пособия, доска классная, столы 3-х местные (38 шт.), столы 4-х местные (4 шт.), стулья 3-х местные (114 шт.), скамья 4-х местная (4 шт.).
Аудитории для самостоятельной работы студентов	
1-204	Помещение для самостоятельной работы. Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(4 шт.). ОС Windows 7, ОС Windows 8.1, ОС Windows 10. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Справочная правовая система КонсультантПлюс. Архиватор 7-Zip, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird, офисный пакет приложений LibreOffice, веб-браузер MozillaFirefox, медиапроигрыватель VLC.



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В Фонде оценочных средств представлены оценочные средства, ориентированные на проверку сформированных компетенций. Фонд оценочных средств разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства (уровень специалитета)», зарегистрировано в Министерстве Юстиции Российской Федерации России 25.08.2016 № 43413.

Фонд оценочных средств предназначен для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации. Объектами контроля выступают общекультурные (ОК) компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу - (ОК-1);

Фонд оценочных средств включает:

а). Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Теория автомобилей и тракторов»;

б). План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины дисциплине «Теория автомобилей и тракторов»;

в). Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, используемые в дисциплине «Теория автомобилей и тракторов»;

г). Формы промежуточного контроля.

Фонд содержит задания и критерии оценивания для каждой формы оценочного средства. Данный материал предназначен для преподавателей, осуществляющих подготовку студентов по дисциплине «Теория автомобилей и тракторов».

**а). Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Теория автомобилей и тракторов»**

Форма контроля	ОК-1
Выступление на практических занятиях	+
Опрос (коллоквиум)	+
Тестирование письменное	+
Индивидуальные домашние задания (решение задач)	+
Расчётно-графическая работа	+
Экзамен (зачет)	+

## Объекты контроля и объекты оценивания

Номер /индекс компетенции/	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	специфические особенности абстрактного мышления, анализа и синтеза, их роль в профессиональной деятельности	выявлять и изучать составные части, элементы общей системы; мыслить широкими понятиями, видеть картину в целом, обобщать детали, делать выводы;	чертами абстрактного мышления; навыками проведения анализа и синтеза.

## Состав фондов оценочных средств по формам контроля

Форма контроля	Наполнение	ОФ
<b>Текущий контроль</b>		
Выступление на занятии	Комплекты вопросов для устного опроса Критерии оценки текущей работы студентов Критерии оценки докладов Критерии оценивания доклада с презентацией	5
Опрос	Перечень вопросов, выносимых на опрос критерии оценки	2
Тестирование	Комплекты тестов критерии оценки контрольно-тестовых опросов критерии оценки итогового тестирования	1
Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	Задания, обязательные для выполнения Дополнительные задания критерии оценки	4 4
Эссе	Комплект примерных тем эссе критерии оценки	1
<b>Промежуточная аттестация</b>		
Экзамен Зачет	Вопросы к экзамену, критерии оценки	83

## Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам текущего контроля - очная форма обучения

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
<b>Обязательные</b>			
Выступления на практическом занятии	10	2	20
Контроль самостоятельной работы студентов - опрос	5	2	10

Защита расчетно-графических работ	10	2	20
Контрольное тестирование качества полученных знаний работа в MOODL	1	5	5
Итого	-	-	55
<i>Дополнительные</i>			
Выступление с рефератом, докладом, сопровождающееся мультимедийной презентацией	1	5	5
Дополнительные индивидуальные домашние задания	2	5	10
реферат	1	5	5
итого			20

**б). План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий дисциплины «Теория автомобилей и тракторов»**

	Вид занятия	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр	практическое занятие 1	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
	практическое занятие 2	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
	практическое занятие 3	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
	практическое занятие 4	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
	практическое занятие 5	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
	практическое занятие 6	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
	практическое занятие 7	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
	практическое занятие 8	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
	практическое занятие 9	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
		<b>Зачет</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Вопросы к зачету</b>
Семестр	практическое занятие 1	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
	практическое	Текущий контроль	Анализ решения задач, оцен-	ОК-1

занятие 2		ка ответа на теоретические вопросы	
практическое занятие 3	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
практическое занятие 4	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
практическое занятие 5	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
практическое занятие 6	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
практическое занятие 7	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
практическое занятие 8	Текущий контроль	Анализ решения задач, оценка ответа на теоретические вопросы	ОК-1
практическое занятие 9	Текущий контроль	Анализ выполнения расчетно-графической работы	ОК-1
<b>Экзамен</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>	ОК-1

**в). Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, используемые по дисциплине «Теория автомобилей и тракторов»**

Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теория автомобилей и тракторов» проводится в соответствии с Уставом академии, локальными документами академии и является обязательной.

Данная аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Текущий контроль проводится с целью оценки и закрепления полученных знаний и умений, а также обеспечения механизма формирования количества баллов, необходимых студенту для допуска к экзамену. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Оценивание осуществляется с выставлением баллов.

Формы текущего контроля и критерии их оценивания дифференцированы по видам работ - обязательные и дополнительные. К обязательным отнесены формы контроля, предполагающие формирование проходного балла на экзамен в соответствии с принятой балльно-рейтинговой системой по дисциплине. К допол-

нительным отнесены формы контроля, предполагающие формирование премиальных баллов студента, а также баллов, необходимых для формирования минимума для допуска к зачету/экзамену в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ.

*К обязательным формам* текущего контроля отнесены:

- выступление на семинаре;
- опрос (коллоквиум);
- тестирование письменное;
- индивидуальные домашние задания.

*К дополнительным формам* текущего контроля отнесены:

- дополнительные индивидуальные домашние задания;
- эссе
- дополнительное выступление на семинаре.

## **Вопросы текущего контроля**

### **Раздел 1. Тяговая, тормозная динамика и топливная экономичность автомобилей и тракторов**

#### **Практическое занятие 1**

1. Эксплуатационные качества тракторов и автомобилей и их измерители.
2. Силы сопротивления движению мобильных машин (тяговый баланс).
3. Понятие о касательной и движущей силах тяги.

#### **Практическое занятие 2**

1. Дифференциальное уравнение движения машинного агрегата.
2. Физико-механические свойства пневматических шин.
3. Понятие о радиусах перекачивания колес.
4. Работа ведомого колеса.
5. Работа ведущего колеса.

#### **Практическое занятие 3**

1. Последовательность тягового расчета трактора.
2. Тяговая характеристика трактора и ее анализ.
3. Физическая сущность буксования ведущих колес и экспериментальные способы его определения.

#### **Практическое занятие 4**

1. Определение нормальных реакций на передние колеса трактора в общем случае.
2. Определение нормальных реакций на задние колеса трактора в общем случае.
3. Теоретические предпосылки создания догрузателей ведущих колес (ДВК).

### Практическое занятие 5

1. Определение нормальных реакций по длине опорной поверхности гусениц сбалансированными подвесками.
2. Мощностной баланс и график баланса мощности трактора.
3. Классификация тракторов по номинальному тяговому усилию.

### Практическое занятие 6

1. Работа гусеничного движителя (КПД гусеничного движителя).
2. Определение координаты центра давления гусеничного трактора.
3. Распределение нормальных реакций по длине опорной поверхности гусениц.

### Практическое занятие 7

1. Разгон машинного агрегата (диаграмма разгона).
2. Методика снятия экспериментальной тяговой характеристики трактора.
3. Понятие о динамическом факторе автомобиля (динамическая характеристика).

### Практическое занятие 8

1. Понятие об универсальной динамической характеристике автомобиля.
2. Торможение автомобиля (измерители торможения).
3. Особенности торможения автомобиля двигателем.

### Практическое занятие 9

1. Измерители топливной экономичности.
2. Определение путевого расхода топлива.
3. Построение экономической характеристики автомобиля.

## **Раздел 2. Управляемость, устойчивость, проходимость автомобилей и тракторов.**

### Практическое занятие 1

1. Основные параметры поворота колесных транспортных средств.
2. Стабилизация управляемых колес.
3. Требования к рулевому управлению ТС.

### Практическое занятие 2

1. Виды поворачиваемости автомобиля.
2. Критическая скорость автомобиля по уводу шин.
3. Факторы, влияющие на поворачиваемость ТС.

### Практическое занятие 3

1. Характеристика поворота гусеничного трактора.
  1. Определение предельных углов опрокидывания и сползания трактора в поперечной плоскости.
  2. Определение предельных углов опрокидывания и сползания трактора в поперечной плоскости.

#### Практическое занятие 4

1. Показатели маневренности.
2. Факторы, влияющие на маневренность ТС.
3. Поворотная ширина автомобилей с одним и двумя управляемыми мостами.

#### Практическое занятие 5

1. Показатели поперечной устойчивости.
2. Поперечная устойчивость на вираже.
3. Продольная устойчивость ТС.

#### Практическое занятие 6

1. Габаритные параметры проходимости.
2. Тяговые и опорно-сцепные параметры проходимости.
3. Влияние различных факторов на проходимость ТС.

#### Практическое занятие 7

1. Измерители плавности хода.
2. Понятие о коэффициенте поддресоренных масс.
3. Вибрация автомобиля и факторы, влияющие на плавность хода.

#### Практическое занятие 8

1. Токсичные вещества ОГ.
2. Нормативные требования к ТС по загрязнению окружающей среды.
3. Меры по снижению токсичности двигателей.

#### Практическое занятие 9

1. Виды испытаний ТС.
2. Принцип работы приборов для испытаний. Тензометрирование.
3. Перспективы развития мобильной энергетики в сельском хозяйстве.

#### Критерии оценивания

Оценка за текущую работу на практических занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	2,0
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	1,0
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный во-	0,5

прос.	
Нет ответа	0

Выступление студента с докладом или рефератом предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-рейтинговой системе выступление с докладом (рефератом) относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом /рефератом – 10 баллов.

Критерий оценки	Балл
Актуальность темы	0,5
Полное раскрытие проблемы	1,5
Наличие собственной точки зрения	2,0
Наличие презентации	5,0
Наличие ответов на вопросы аудитории	0,5
Логичность и последовательность изложения	0,3
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	0,2
Итого	10

Примечание: Наличие презентации оценивается по прилагаемой шкале.

В соответствии с прилагаемой шкалой за минимальный ответ начисляется 2 балла, за изложенный, раскрытый ответ начисляется 3 балла. Если выступление представляет законченный, полный ответ, то начисляется 4 балла, за образцовое, примерное; достойное подражания выступление начисляется 5 баллов.

#### Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ 2 балла	Изложенный, раскрытый ответ 3 балла	Законченный, полный ответ 4 балла	Образцовый, примерный; достойный подражания ответ 5 баллов
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использована	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано бо-	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана.

	ны профессиональные термины.	Использован 1-2 профессиональный термин.	более 2 профессиональных терминов.	Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением или пояснений.

### **Вопросы для тестового контроля знаний**

#### Пояснительная записка

Тестирование как форма письменного контроля позволяет дать оценку знаниям и навыкам студентов в условиях отсутствия помощи со стороны преподавателя. Тестирование предполагает использование различных видов тестов: закрытый тест (множественный выбор), открытый тест (краткий ответ), тест на выбор верно/неверно, тест на соответствие. Использование различных видов тестов позволяет оценить уровень владения студентами теоретическим материалом, а также умение делать логические выводы.

#### База тестов

Оценка освоения компетенций с помощью контрольно-тестовых заданий используется в учебном процессе по дисциплине «Конструкция автомобилей и тракторов» как контрольный срез знаний три раза в учебном семестре как письменный контрольно-тестовый опрос и один раз как тестирование по итогам изучения дисциплины, как правило, в электронной форме.

#### Вариант 1

#### **1.1. Чему равен нормальный прогиб шины при ее радиальной деформации на жесткой недеформирующейся поверхности:**

- 1) разности кинематического и динамического радиусов колеса;
- 2) разности свободного и статического радиусов колеса;
- 3) разности статического и динамического радиусов колеса;
- 4) разности свободного и динамического радиусов колеса.

#### **1.2. Чем отличается касательная сила на ведущем колесе от движущей силы при установившемся движении:**

- 1) касательная сила равна движущей силе;

- 2) касательная сила больше движущей силы;
- 3) движущая сила больше касательной силы;
- 4) при отсутствии буксования касательная сила равна движущей силе.

**1.3. Какому варианту взаимодействия колеса с опорной поверхностью соответствует качение колеса автомобиля по дороге с твердым покрытием:**

- 1) качение колеса с жестким ободом по недеформирующейся поверхности;
- 2) качение колеса с жестким ободом по деформирующейся поверхности;
- 3) качение эластичного колеса по недеформирующейся поверхности;
- 4) качение эластичного колеса по деформирующейся поверхности.

**1.4. Коэффициент буксования ведущего колеса на контрольном участке:**

$$1) \eta_{\delta} = \frac{v_T(\text{теор.}) - v_{\delta}(\text{действ.})}{v_{\delta}(\text{действ.})}; \quad 2) \eta_{\delta} = \frac{v_{\delta} - v_T}{v_{\delta}}; \quad 3) \eta_0 = \frac{v_T - v_{\delta}}{v_T};$$

$$4) \eta_{\delta} = \frac{v_{\delta} - v_T}{v_T}; \quad 5) \eta_{\delta} = \frac{v_s}{\omega_k \cdot r_k}, \text{ где } v_s \text{ – скорость продольного скольжения}$$

**1.5. Максимальный момент двигателя без ограничения числа оборотов коленчатого вала достигается:**

- 1) при максимальных оборотах;
- 2) номинальных оборотах;
- 3) критических оборотах;
- 4) максимально устойчивых оборотах.

**1.6. Свободный режим качения колеса:**

1) движущая сила, приложенная к оси колеса  $P_{\text{дв}} > 0$ , подводимый вращающий момент  $M_k > 0$ .

2) движущая сила  $P_{\text{дв}} = 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$  и расходуется только на преодоление сопротивления перекачиванию и сил инерции (установившееся движение)

3) движущая сила  $P_{\text{дв}} < 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ , но его недостаточно для преодоления дорожного сопротивления (замедленное движение);

4) движущая сила  $P_{\text{дв}} < 0$ , подводимый момент  $M_k = 0$ ;

5) движущая сила  $P_{\text{дв}} < 0$ , подводимый момент  $M_k < 0$ .

**1.7. Коэффициент сцепления ведущих колес:**

1) отношение нормальной нагрузки на ведущее колесо к суммарному сопротивлению дороги;

2) отношение нормальной нагрузки на ведущее колесо к величине касательной силы;

3) отношение силы сцепления заторможенного колеса к нормальной нагрузке на него;

4) отношение нормальной нагрузки к силе сцепления заторможенного колеса.

**1.8. Коэффициент перекачивания колеса:**

1) отношение нормальной нагрузки на колесо к силе сцепления его с опорной поверхностью;

2) отношение силы сопротивления перекачивания к нормальной нагрузке на колесо;

3) отношение нормальной нагрузки на колесо к силе сопротивления перекачиванию колеса;

4) отношение нормальной нагрузки на колесо к суммарной силе дорожного сопротивления.

### **9. Кинематический радиус колеса:**

1) расстояние от оси вращения колеса до опорной недеформирующейся поверхности;

2) отношение продольной составляющей поступательной скорости колеса к его угловой скорости;

3) отношение угловой скорости движения колеса к его продольной составляющей поступательной скорости;

4) радиус свободного не нагруженного колеса.

### **1.10. Динамический радиус колеса:**

1) отношение продольной составляющей поступательной скорости колеса к его угловой скорости;

2) отношение угловой скорости вращения колеса к его продольно составляющей поступательной скорости движения;

3) расстояние от центра колеса до опорной плоскости при движении колеса;

4) радиус свободного не нагруженного колеса.

## **Вариант 2**

### **2.1. Что показывает внешняя скоростная характеристика ДВС?**

1) Зависимость  $M_k$ ,  $N_e$ ,  $g_e$ , от угловой скорости коленчатого вала  $\omega_e$  при полной подаче топлива; 2) Зависимость  $M_k$ ,  $N_e$ ,  $g_e$  от нагрузки при постоянной угловой скорости коленчатого вала  $\omega_e$ ; 3) Зависимость  $G_{ch}$ ,  $N_e$ ,  $g_e$  от нагрузки при постоянной угловой скорости коленчатого вала  $\omega_e$ ;

### **2.2. Максимальная мощность двигателя без ограничителя числа оборотов коленчатого вала двигателя достигается:**

1) при максимальных оборотах;

2) номинальных оборотах;

3) критических оборотах;

4) минимально устойчивых оборотах.

### **2.3. Касательная (окружная) сила ведущего колеса:**

1) отношение ведущего момента к кинематическому радиусу колеса;

2) отношение ведущего момента к статическому радиусу колеса;

3) отношение ведущего момента к динамическому радиусу колеса;

4) отношение ведущего момента к свободному радиусу колеса.

### **2.4. Силовая составляющая коэффициента сопротивления перекачивания колеса:**

1) отношение динамического радиуса колеса к плечу сопротивления перекачивания;

2) отношение плеча сопротивления перекачивания к динамическому радиусу колеса;

3) отношение плеча сопротивления перекачивания к кинематическому радиусу колеса;

4) отношение кинематического радиуса колеса к плечу сопротивления перекачивания.

### **2.5. Нейтральный режим качения колеса:**

- 1) движущая сила  $P_{дв} > 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ ;
- 2) движущая сила  $P_{дв} = 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$  и расходуется только на преодоление дорожного сопротивления (установившееся движение);
- 3) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ , но его недостаточно для преодоления дорожного сопротивления (замедленное движение);
- 4) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k = 0$ .
- 5) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k < 0$ ;

### **2.6. Ведущий режим качения колеса:**

- 1) движущая сила  $P_{дв} > 0$ , подводимый вращающий момент  $M_k > 0$ ;
- 2) движущая сила  $P_{дв} = 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$  и расходуется только на преодоление дорожного сопротивления (установившееся движение);
- 3) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ , но его не достаточно для преодоления дорожного сопротивления (замедленное движение);
- 4) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k = 0$ ;
- 5) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k < 0$ .

### **2.7. Тормозной режим качения колеса:**

- 1) движущая сила  $P_{дв} > 0$ , подводимый вращающий момент  $M_k > 0$ ;
- 2) движущая сила  $P_{дв} = 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$  и расходуется только на преодоление дорожного сопротивления (установившееся движение);
- 3) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ , но его не достаточно для преодоления дорожного движения (замедленное движение);
- 4) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k = 0$ ;
- 5) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k < 0$ .

### **2.8. Каким показателем оценивается сопротивление дороги:**

- 1) коэффициентом перекачивания –  $f$ .
- 2) коэффициентом сцепления –  $\varphi$ .
- 3) силами сопротивления перекачивания и сопротивления воздуха.
- 4) суммарным коэффициентом сопротивления перекачивания и преодоления подъемов  $\psi = f + i$ .

### **2.9. От чего зависит динамический фактор автомобиля по тяге?**

- 1) От коэффициента сцепления колес с дорогой;
- 2) От выбранной передачи;
- 3) От веса автомобиля;
- 4) От крутящего момента  $M_k$ ;
- 5) правильно по п. 1, 2, 3;
- 6) правильно по п. 2, 3, 4.

### **2.10. Кинематический радиус колеса:**

- 1) расстояние от оси вращения колеса до опорной недеформирующейся поверхности;
- 2) отношение продольной составляющей поступательной скорости колеса к его угловой скорости;
- 3) отношение угловой скорости движения колеса к его продольной составляющей поступательной скорости;
- 4) радиус свободного не нагруженного колеса.

Вариант 3

### **3.1. Тормозной путь [м] не более для автомобилей категории М<sub>1</sub>**

- 1) 15,8; 2) 14,7;
- 3) 136;

### **3.2. Максимальная мощность двигателя без ограничителя числа оборотов коленчатого вала двигателя достигается:**

- 1) при максимальных оборотах;
- 2) номинальных оборотах;
- 3) критических оборотах;
- 4) минимально устойчивых оборотах.

### **3.3. Касательная (окружная) сила ведущего колеса:**

- 1) отношение ведущего момента к кинематическому радиусу колеса;
- 2) отношение ведущего момента к статическому радиусу колеса;
- 3) отношение ведущего момента к динамическому радиусу колеса;
- 4) отношение ведущего момента к свободному радиусу колеса.

### **3.4. Силовая составляющая коэффициента сопротивления перекатываний колеса:**

- 1) отношение динамического радиуса колеса к плечу сопротивления перекатывания;
- 2) отношение плеча сопротивления перекатывания к динамическому радиусу колеса;
- 3) отношение плеча сопротивления перекатывания к кинематическому радиусу колеса;
- 4) отношение кинематического радиуса колеса к плечу сопротивления перекатывания.

### **3.5. Нейтральный режим качения колеса:**

- 1) движущая сила  $P_{дв} > 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ ;
- 2) движущая сила  $P_{дв} = 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$  и расходуется только на преодоление дорожного сопротивления (установившееся движение);
- 3) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ , но его недостаточно для преодоления дорожного сопротивления (замедленное движение);
- 4) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k = 0$ .
- 5) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k < 0$ ;

### **3.6. Ведущий режим качения колеса:**

- 1) движущая сила  $P_{дв} > 0$ , подводимый вращающий момент  $M_k > 0$ ;
- 2) движущая сила  $P_{дв} = 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$  и расходуется только на преодоление дорожного сопротивления (установившееся движение);
- 3) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ , но его не достаточно для преодоления дорожного сопротивления (замедленное движение);
- 4) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k = 0$ ;
- 5) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k < 0$ .

### **3.7. Тормозной режим качения колеса:**

- 1) движущая сила  $P_{дв} > 0$ , подводимый вращающий момент  $M_k > 0$ ;
- 2) движущая сила  $P_{дв} = 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$  и расходуется только на преодоление дорожного сопротивления (установившееся движение);

3) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ , но его не достаточно для преодоления дорожного движения (замедленное движение);

4) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k = 0$ ;

5) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k < 0$ .

### **3.8. Каким показателем оценивается сопротивление дороги:**

1) коэффициентом перекатывания –  $f$ .

2) коэффициентом сцепления –  $\varphi$ .

3) силами сопротивления перекатывания и сопротивления воздуха.

4) суммарным коэффициентом сопротивления перекатывания и преодоления подъемов  $\psi = f + i$ .

### **3.9. Тормозной путь [м] не более для автомобилей категории $M_2, M_3$**

1) 15,8; 2) 17,7; 3) 18,3.

### **3.10. Тормозной путь [м] не более для легковых автомобилей категории $M_1$ .**

1) 14; 2) 14,7; 3) 15; 4) 15,8.

## **Вариант 4**

### **4.1. Установившееся замедление ( $м/с^2$ ) не менее для автомобилей категории $M_1$ :**

1) 4,5; 2) 5,2; 3) 5,8; 4) 6,3.

### **4.2. Установившееся замедление ( $м/с^2$ ) не менее для автомобилей категории $M_2, M_3, N$ :**

1) 4,5; 2) 5,2; 3) 5,8; 4) 6,3.

### **4.3. Удельная тормозная сила:**

1) отношение установившегося замедления движения автомобиля к сумме тормозных сил на колесах;

2) отношение суммы тормозных сил на колесах к установившемуся замедлению автомобиля;

3) отношение суммы тормозных сил на колесах к силе тяжести автомобиля;

4) отношение силы тяжести автомобиля к сумме тормозных сил на колесах.

### **4.4. Чем отличается длина тормозного пути автомобиля от длины остановочного пути?**

1) длина тормозного пути больше длины остановочного пути;

2) длина остановочного пути больше длины тормозного пути при движении под уклон;

3) длина остановочного пути больше длины тормозного пути без учета времени реакции водителя;

4) длина тормозного пути больше длины остановочного пути при движении под уклон.

### **4.5. Какой оценочный показатель расхода топлива является основным?**

1) часовой расход топлива: [л/ч, кг/ч];

2) удельный расход топлива [г/кВт·ч];

3) расход топлива на 100км пути [л/100км]

4) расход топлива на тонно-километры [л/т·км]

#### **4.6. Тяговая (движущая) сила ведущего колеса:**

- 1) отношение ведущего момента к кинематическому радиусу колеса;
- 2) отношение ведущего момента к динамическому радиусу колеса;
- 3) отношение ведущего момента к статическому радиусу колеса;
- 4) отношение ведущего момента к свободному радиусу колеса.

#### **4.7. Какая скорость движения считается оптимальной по расходу топлива на 100 км пути для заданных дорожных условий:**

- 1) скорость, соответствующая номинальной мощности двигателя;
- 2) скорость, соответствующая максимальному моменту двигателя;
- 3) скорость, соответствующая максимальным оборотам двигателя;
- 4) скорость, соответствующая наименьшему расходу топлива на 100 км пути.

#### **4.8. Какой автомобиль обладает избыточной поворачиваемостью:**

- 1) если боковой увод шин передних колес больше чем у задних колес;
- 2) если боковой увод шин передних и задних колес равны;
- 3) если боковой увод шин задних колес больше, чем у передних колес;
- 4) если у автомобиля большая продольная база.

#### **4.9. Для чего на современных легковых автомобилях применяются диагональные тормозные контуры и отрицательное плечо обкатки управляемых колес:**

- 1) для повышения устойчивости прямолинейного движения;
- 2) для повышения устойчивости криволинейного движения;
- 3) для создания стабилизирующего момента от разворота автомобиля в случае отказа одной из диагоналей тормозной системы;
- 4) для уменьшения нагрузки на рулевом колесе при поворотах.

#### **4.10. Ведомый режим качения колеса:**

- 1) движущая сила  $P_{дв} > 0$ , подводимый вращающий момент  $M_k > 0$ ;
- 2) движущая сила  $P_{дв} = 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$  и расходуется только на преодоление дорожного сопротивления (установившееся движение);
- 3) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ , но его не достаточно для преодоления дорожного сопротивления (замедленное движение);
- 4) движущая сила  $P_{дв} > 0$ , подводимый момент  $M_k = 0$ ;
- 5) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k < 0$ ;

### **Вариант 5**

#### **5.1. Как зависит мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления дороги от скорости автомобиля?**

- 1) Прямо пропорционально;
- 2) От скорости в квадрате;
- 3) От скорости в кубе.

#### **5.2. Что влияет на коэффициент учета вращающихся масс автомобиля?**

- 1) Мощность двигателя;
- 2) масса коленчатого вала и колес;
- 3) передаточное число трансмиссии;
- 4) скорость движения автомобиля;
- 5) правильно по п.п. 1, 4;
- 6) правильно по п.п. 2, 3.

#### **5.3. Удельная тормозная сила:**

- 1) отношение установившегося замедления движения автомобиля к сумме тормозных сил на колесах;

2) отношение суммы тормозных сил на колесах к установившемуся замедлению автомобиля;

3) отношение суммы тормозных сил на колесах к силе тяжести автомобиля;

4) отношение силы тяжести автомобиля к сумме тормозных сил на колесах.

**5.4. Чем отличается длина тормозного пути автомобиля от длины остановочного пути?**

1) длина тормозного пути больше длины остановочного пути;

2) длина остановочного пути больше длины тормозного пути при движении под уклон;

3) длина остановочного пути больше длины тормозного пути без учета времени реакции водителя;

4) длина тормозного пути больше длины остановочного пути при движении под уклон.

**5.5. Какой оценочный показатель расхода топлива является основным?**

1) часовой расход топлива: [л/ч, кг/ч];

2) удельный расход топлива [г/кВт·ч];

3) расход топлива на 100км пути [л/100км]

4) расход топлива на тонно-километры [л/т·км]

**5.6. Тяговая (движущая) сила ведущего колеса:**

1) отношение ведущего момента к кинематическому радиусу колеса;

2) отношение ведущего момента к динамическому радиусу колеса;

3) отношение ведущего момента к статическому радиусу колеса;

4) отношение ведущего момента к свободному радиусу колеса.

**5.7. Какая скорость движения считается оптимальной по расходу топлива на 100 км пути для заданных дорожных условий:**

1) скорость, соответствующая номинальной мощности двигателя;

2) скорость, соответствующая максимальному моменту двигателя;

3) скорость, соответствующая максимальным оборотам двигателя;

4) скорость, соответствующая наименьшему расходу топлива на 100 км пути.

**5.8. Какой автомобиль обладает избыточной поворачиваемостью:**

1) если боковой увод шин передних колес больше чем у задних колес;

2) если боковой увод шин передних и задних колес равны;

3) если боковой увод шин задних колес больше, чем у передних колес;

4) если у автомобиля большая продольная база.

**5.9. Для чего на современных легковых автомобилях применяются диагональные тормозные контуры и отрицательное плечо обкатки управляемых колес:**

1) для повышения устойчивости прямолинейного движения;

2) для повышения устойчивости криволинейного движения;

3) для создания стабилизирующего момента от разворота автомобиля в случае отказа одной из диагоналей тормозной системы;

4) для уменьшения нагрузки на рулевом колесе при поворотах.

**5.10. Ведомый режим качения колеса:**

1) движущая сила  $P_{дв} > 0$ , подводимый вращающий момент  $M_k > 0$ ;

2) движущая сила  $P_{дв}=0$ , подводимый момент  $M_k > 0$  и расходуется только на преодоление дорожного сопротивления (установившееся движение);

3) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k > 0$ , но его не достаточно для преодоления дорожного сопротивления (замедленное движение);

4) движущая сила  $P_{дв} > 0$ , подводимый момент  $M_k = 0$ ;

5) движущая сила  $P_{дв} < 0$ , подводимый момент  $M_k < 0$ ;

#### ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО АВТОМОБИЛЯМ

№ вопр.	№ отв.						
1.1	2	2.6	1	4.1		5.1	
1.2	4	2.7	5	4.2		5.2	
1.3	3	2.8	4	4.3		5.3	
1.4	3	2.9		4.4		5.4	
1.5	3	2.10		4.5		5.5	
1.6	2	3.1		4.6		5.6	
1.7	3	3.2		4.7		5.7	
1.8	2	3.3		4.8		5.8	
1.9	2	3.4		4.9		5.9	
1.10	3	3.5		4.10		5.10	
2.1	1	3.6		5.1			
2.2	3	3.7		5.2			
2.3	3	3.8		5.3			
2.4	2	3.9		5.4			
2.5	2	3.10		5.5			

#### Формы и вопросы промежуточного контроля (итогового контроля освоения дисциплины)

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Промежуточная аттестация направлена на оценивание результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Теория автомобилей и тракторов».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория автомобилей и тракторов» (**7 семестр**) включает экзамен.

#### Пояснительная записка

Экзамен как форма контроля проводится в конце второго учебного семестра по дисциплине и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 51 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на экзамене – письменно-устный.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-1.

Объектами оценивания являются:

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

## **Вопросы для самостоятельной работы и подготовки к экзамену (итогового контроля освоения дисциплины)**

1. Пути повышения технико-экономических показателей тракторов и автомобилей.
2. Роль теории тракторов и автомобилей в совершенствовании конструкции и эксплуатации тракторов и автомобилей. Роль отечественных ученых в развитии теории трактора и автомобиля.
3. Эксплуатационные качества и свойства тракторов и автомобилей, измерители и показатели эксплуатационных качеств.
4. Агрэкологические свойства машин.
5. Основные свойства почвы как среды, взаимодействующей с двигателем трактора.
6. Свойства пневматических шин. Радиусы колеса.
7. Силы и моменты, действующие на ведомое колесо в общем случае движения. Сопротивление качению ведомого колеса.
8. Качение колеса. Различные режимы качения колеса.
9. Анализ влияния факторов на сопротивление касанию колеса. Глубина колеи.
10. Силы и моменты, действующие на колесо.
11. Взаимодействие ведущего колеса с почвой. Баланс мощности ведущего колеса. КПД колеса.
12. Касательная сила тяги. Ограничение касательной силы тяги по сцеплению. Коэффициент сцепления колеса.
13. Коэффициент сцепления ведущих колес. Факторы, влияющие на его величину.
14. Буксование ведущего колеса. Характер изменения буксования.
15. Ведущий момент двигателя. Влияние показателей двигателя, передаточных чисел трансмиссии и КПД трансмиссии на величину ведущего момента.
16. КПД трансмиссии. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на величину КПД трансмиссии.
17. Коэффициенты сопротивления качению, сцепления и буксования, методы их определения.
18. Анализ влияния различных факторов на тягово-сцепные свойства ведущего колеса. Пути улучшения тягово-сцепных свойств колеса.
19. Внешние силы, действующие на колесный трактор.
20. Уравнение тягового баланса трактора.
21. Кинематика и динамика гусеничного двигателя.
22. Взаимодействие гусеничного двигателя с почвой. КПД гусеничного двигателя.
23. Касательная сила тяги и сила сопротивления качению гусеничного двигателя.
24. Буксование и сцепные свойства гусеничного двигателя.

25. Внешние силы, действующие на трактор в общем случае движения.
26. Определение реакций почвы на передние и задние колеса трактора. Перераспределение реакций.
27. Особенности динамики трактора с навесными орудиями. Корректирование величины нормальных реакций.
28. Внешние силы, действующие на гусеничный трактор в общем случае движения.
29. Центр давления гусеничного трактора. Координаты центра давления при различных условиях работы.
30. Распределение нормальных реакций почвы на опорные поверхности гусениц. Влияние характера распределения опорных реакций на эксплуатационные показатели трактора.
31. Силы сопротивления движению автомобиля.
32. Силы сопротивления качению и подъему. Суммарное сопротивление дороги.
33. Внешние силы, действующие на автомобиль в общем случае движения. Коэффициент учета вращающихся масс.
34. Тяговый баланс автомобиля.
35. Мощностной баланс трактора. Анализ его составляющих.
36. График мощностного баланса трактора. Потенциальная тяговая характеристика. Тяговый класс трактора.
37. Полный и тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Условный тяговый КПД.
38. Тяговый расчет трактора. Цели и задачи, исходные данные. Определение массы трактора и мощности его двигателя.
39. Тяговый расчет трактора. Методика определения скоростей движения и передаточных чисел трансмиссии.
40. Тяговая характеристика трактора. Ее значение и анализ.
41. Расчетный метод построения тяговой характеристики трактора.
42. Тяговые испытания трактора. Методика, измерительная аппаратура, обработка материалов испытаний.
43. Показатели топливной экономичности трактора, их анализ и пути улучшения.
44. Особенности тяговой динамики трактора со всеми ведущими колесами.
45. Разгон тракторного агрегата. Способы улучшения разгонных качеств трактора.
46. Показатели оценки динамических качеств автомобиля. Динамический фактор автомобиля.
47. Динамическая характеристика автомобиля: методы получения, характерные точки.
48. Динамическая характеристика автомобиля. Задачи, решаемые с помощью динамической характеристики.
49. Разгон автомобиля. Основные оценочные показатели динамики разгона, их определение.

50. Тяговый расчет автомобиля. Его цели и задачи, исходные данные. Определение мощности двигателя.
51. Тяговый расчет автомобиля. Выбор передаточных чисел трансмиссии.
52. Торможение автомобиля. Способы торможения. Тормозной момент и тормозная сила.
53. Максимальное значение тормозной силы по сцеплению с дорогой. Оценочные показатели интенсивности торможения.
54. Замедление, время, путь торможения, их определение.
55. Действительный тормозной путь. Эксплуатационные факторы, влияющие на его величину.
56. Торможение автопоезда. Тенденции в области повышения надежности торможения автомобиля.
57. Топливная экономичность автомобиля. Измерители топливной экономичности.
58. Экономическая характеристика автомобиля. Методы получения и анализ.
59. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность автомобиля.
60. Испытание автомобиля на динамику и топливную экономичность.
61. Способы поворота колесных машин. Кинематика и динамика поворота машин с рулевой трапецией.
62. Управляемость колесных машин. Боковой увод шин и его влияние на управляемость.
63. Стабилизация управляемых колес.
64. Поворот гусеничного трактора. Кинематика поворота.
65. Продольная устойчивость колесных машин. Предельные статические углы подъема и уклона.
66. Продольная устойчивость трактора с навесными орудиями в транспортном положении. Способы повышения продольной устойчивости.
67. Поперечная устойчивость тракторов и автомобилей. Предельный статический угол поперечного уклона.
68. Поперечная устойчивость машин на повороте.
69. Проходимость колесных и гусеничных машин
70. Агротехническая проходимость. Влияние ходовых систем машин на плодородие почвы
71. Способы улучшения тягово-сцепных свойств тракторов.
72. Гидродинамические передачи. Эксплуатационные свойства машин с гидродинамическими передачами.
73. Гидростатические (гидрообъемные) передачи в трансмиссиях МЭС
74. Регуляторы глубины обработки. Способы регулирования. Автоматизация регулирования.
75. Мобильные энергетические средства (МЭС). Понятие, классификация

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Тематика интерактивных занятий и критерии оценивания работы студентов

Интерактивное занятие предполагает как индивидуальную подготовительную работу студента, так и коллективную работу на практическом занятии или семинаре. Содержание интерактивных занятий по основным разделам дисциплины устанавливается в рабочей программе.

Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- ✓ пробуждение у обучающихся интереса к изучаемой дисциплине и своей будущей профессии;
- ✓ эффективное усвоение учебного материала;
- ✓ самостоятельный поиск обучающимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- ✓ установление взаимодействия между студентами, умение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
- ✓ формирование у обучающихся мнения и отношения;
- ✓ формирование жизненных и профессиональных навыков;
- ✓ выход на уровень осознанной компетентности студента.

Проведение интерактивных занятий направлено на освоение всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Теория автомобилей и тракторов».

В рамках осваиваемых компетенций студенты приобретают следующие знания, умения и навыки:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

В учебной дисциплине «Теория автомобилей и тракторов» используются следующие виды интерактивных занятий:

- кейс метод;
- анализ конкретных ситуаций;
- решение ключевых задач

- обсуждение проблемных вопросов в ходе проведения практического занятия;

- учебные дискуссии.

Интерактивный («Inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Цель состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дать знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами.

Принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие – не лекция, а общая работа.

- все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы.

- каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу.

- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея).

- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование интерактив-

ных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

### ***Критерии оценивания работы студентов на интерактивных занятиях***

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у студентов навыков коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемного вопроса. Вместе с тем, формы проведения предусмотренных занятий различаются, поэтому критерии оценивания устанавливаются отдельно для каждой формы занятий. Максимальный балл за участие в круглом столе, учебной дискуссии или деловой игре для студентов очной формы обучения – 2 балла.

Критерии оценивания работы студента при обсуждении проблемных вопросов в ходе проведения практического занятия

Критерий	баллы
Студент выступает с проблемным вопросом	0,7
Высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы оппонентов	0,8
Демонстрирует предварительную информационную готовность к обсуждению	0,3
Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему	0,2
Итоговый максимальный балл	2,0

Критерии оценивания работы студента при проведении анализа конкретных ситуаций

Критерий	Балл
Предлагает собственные варианты решения проблемы, либо дополняет ответчика; демонстрирует предварительную информационную готовность по анализируемой теме	2,0
Участвует в обсуждениях, высказывает типовые рекомендации по рассматриваемой проблеме, готовит возражения оппонентам, однако сам не выступает и не дополняет ответчика; демонстрирует информационную готовность к игре	1,0
Принимает участие в обсуждении, однако собственной точки зрения не высказывает, не может сформулировать ответов на возражения оппонентов, демонстрирует слабую информационную подготовленность к игре	0,7
Принимает участие в работе, однако предлагает неаргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность	0,5
Не принимает участия в работе, не высказывает никаких суждений, демонстрирует полную неосведомленность по сути изучаемой проблемы.	0

### **Пример проведения лабораторно-практической работы "Дорожные испытания автомобиля с целью определения основных показателей эксплуатационных свойств"**

### ***Правила техники безопасности***

1. Студент имеет право приступить к выполнению лабораторной работы после ознакомления с правилами техники безопасности, применяемым оборудованием и получения инструктажа от преподавателя на рабочем месте.
2. При включении стенда студент обязан:
  - убедиться, что никто не касается вращающихся частей;
  - предупредить участвующих в выполнении работы о включении стенда.
3. Не касаться вращающихся и движущихся деталей стенда и автомобиля.
4. Не находиться впереди автомобиля при включенном стенде и против вращающихся частей.
5. При работе стенда должна быть включена вентиляция.
6. Не допускается работа при наличии подтеков топлива и масла, при отсутствии и неисправности ограждений и защитных кожухов вращающихся деталей стенда.
7. Не дотрагиваться до электрических приборов высокого напряжения. Запрещается самим устранять неисправности в электрической схеме стенда. Стенды должны иметь надежное заземление.
8. Запрещается в лаборатории курение и пользование открытым огнем.
9. До начала испытаний необходимо произвести осмотр стенда и автомобиля, проверить крепления.

### ***Оборудование и приборы***

1. Автомобиль ГАЗ.
2. Рулетка (20 м).
3. Секундомер.
4. Топливомер, установленный в кабине автомобиля.
5. Вешки.

## ***ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ***

### ***Испытание автомобиля при затухающем движении***

1. Бригадиру распределить студентов по группам и рабочим местам согласно табл. 1.
2. Водителю автомобиля разогнать автомобиль на подготовительном участке дороги до скорости 50 км/ч и выходе на зачетный участок по сигналу оператора, сидящего в кабине, сбросить газ, выключить скорость и поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение.
3. Оператору включить секундомер в момент подачи сигнала и регистрировать его показания через каждые 10 км/ч снижения скорости при 50, 40, 20, 10 км/ч.

4. Водителю после проезда зачетного участка выехать на второй подготовительный участок, развернуть автомобиль и, двигаясь в обратном направлении, повторить действие пункта 2. Оператору проделать действия пункта 3. Данные замеров занести в табл.2.

### **Испытание автомобиля при разгоне**

1. Водителю на подготовительном участке установить минимально возможную скорость автомобиля на прямой передаче и по сигналу оператора быстро открыть дроссель.
2. Оператору подать сигнал водителю, включить секундомер, регистрировать показания секундомера через каждые 10 км/ч нарастания скорости автомобиля при 20, 30, 40, 50, 60 км/ч.
3. Водителю и оператору повторить действия пунктов 1 и 2 при движении в обратном направлении по зачетному участку пути. Данные замеров занести в табл.3.

### **Испытание автомобиля на топливную экономичность**

1. Водителю разогнать автомобиль на подготовительном участке до скорости 20 км/ч при выезде на зачетный участок по сигналу оператора переключить питание двигателя из мерного бачка. По окончании опыта заполнить мерный бачок топливом из бака.
2. Оператору подать сигнал водителю и зафиксировать уровень топлива в мерном бачке в начале и конце опыта и время прохождения автомобилем зачетного участка.
3. Водителю и оператору повторить действия пунктов 1 и 2 при движении автомобиля в обратном направлении и прямом направлении по зачетному участку при скоростях движения 30, 40, 50 км/ч. Данные замеров занести в табл.4.

### **Испытание автомобиля при торможении**

1. Водителю разогнать автомобиль до 30 км/ч при выезде на зачетный участок по сигналу оператора быстро выжать педали муфты сцепления и тормоза.
2. Оператору подать сигнал на торможение, включить секундомер и зафиксировать время торможения автомобиля.
3. Операторам с помощью рулетки измерить тормозной путь.
4. Водителю и операторам повторить действия пунктов 1, 2, 3, 4 при скорости движения автомобиля 50 км/ч. Данные замеров занести в табл. 7.

### **Обработка результатов испытаний**

1. Определение коэффициента сопротивления качению.

При замедлении динамический фактор равен  $D = f - \delta_{\text{вр}} \frac{j}{g}$

При затухающем движении  $D=0$ , откуда

$$f = \delta_{вр} \frac{j}{g}, \text{ где}$$

$\delta_{вр}$  - коэффициент учета инерции вращающихся масс автомобиля

$j$  – среднее замедление при затухающем движении, м/с

$$\delta_{вр} = 1,04 + 0,05 i_k^2, \text{ где}$$

$i_k$  - передаточное число коробки передач

$$j = \frac{V_n}{T_{сум}}, \text{ м/с}^2, \text{ где}$$

$V_n$  - начальная скорость при затухающем движении, м/с

$T_{сум}$  - суммарное время затухающего движения

Для прямой передачи  $i_k = 1$ ;  $\delta_{вр} = 1,09$

$$\text{Тогда окончательно } f = \frac{1,09V_n}{9,81T_{сум}}$$

## 2. Определение замедления на отдельных интервалах движения автомобиля

при затухании  $j = \frac{V_2 - V_1}{t_{ин}}, \text{ м/с}^2, \text{ где}$

$V_2$  - скорость в конце интервала движения, м/с

$V_1$  - скорость в начале интервала движения, м/с

$t_{ин}$  - время прохождения интервала, с

## 3. Определение средней скорости движения автомобиля по интервалам при затухании

$$V_{cp} = \frac{V_1 + V_2}{2} \text{ км/ч, где}$$

$V_1$  и  $V_2$  – соответственно скорости движения в начале и конце интервала, м/с

Данные расчетов  $V_{cp}$  и  $j$  занести в таблицу 5.

По данным таблицы построить графики функций

$$V_{cp} = f(t) \text{ и } j = f(V)$$

## 4. Определение фактора КФ

$$KF = \frac{13m(j_1 - j_6)}{V_{cp_1}^2 - V_{cp_6}^2}$$

$m$  – масса автомобиля, кг

$j_6$  – замедление в конце зачетного участка

$j_1$  – замедление в начале зачетного участка

$V_{cp_6}$  -средняя скорость движения в последнем интервале

$V_{cp_1}$  -средняя скорость движения автомобиля в первом интервале

## 5. Определение средней скорости движения автомобиля в отдельных интервалах и ускорения при разгоне

$$V_{cp} = \frac{V_1 + V_2}{2}, \text{ км/ч, где}$$

$V_1$  и  $V_2$  – скорости в начале и конце интервала

$$j = \frac{V_2 - V_1}{t_{ин}} \text{ м/с}^2, \text{ где}$$

$t_{ин}$  – время движения автомобиля в интервале

Данные расчетов заносятся в таблицу 6 и по данным таблицы строятся

графики функции  $V=f(t)$  и  $j=f(V)$

6. Определение касательной силы тяги

$$P_k = f mg + \frac{KFV_{cp}^2}{13} + \delta_{cp} j m n$$

$P_k$  определяется для каждого интервала. Данные заносятся в таблицу 6.

7. Определение динамического фактора

$$D = \frac{P_k - P_w}{mg}, \text{ где } P_w = \frac{KFV_{cp}^2}{13}$$

Значения  $D$  заносятся в таблицу 6. По данным таблицы строится график функции  $D=f(V)$

8. Определение расхода топлива автомобилем на 100 км пути

$$Q_s = \frac{V_m 360}{t_{он} V_{cp}} \text{ л/100 км, где}$$

$t_{он}$  – время движения автомобиля по зачетному участку в с.

$V_{он}$  – расход топлива за опыт в  $см^3$

$$V_{он} = hm^1 \text{ см}^3, \text{ где}$$

$h$  – разность показаний мерного бачка, см

$m^1$  – цена деления мерного бачка при температуре опыта

Результаты расчетов  $Q_s$  заносятся в таблицу 4. По данным таблицы строится график функции  $Q_s=f(V)$

9. Определение коэффициента сцепления шин с дорогой

$$W = P_{max} S_{top}; \quad \frac{mV_n^2}{2} = mg\phi S_{top}$$

$$\phi = \frac{V_n^2}{2gS_{top}}$$

$V_n$  – скорость автомобиля в начале торможения, м/с

$S_{top}$  – тормозной путь, м

$W$  – кинетическая энергия автомобиля

Таблица 1

Распределение рабочих мест

№№ рабочих мест	Кол-во исполнителей	Выполняемая работа
1	1	Управление автомобилями
2	1	Подача сигналов водителю и отсчет времени по секундомеру
3	2	Измерение зачетного участка и тормозного пути
4	1	Подача сигнала на торможение

Таблица 2

## Затухание движения автомобиля

№№ опытов направление движения		Изменение скорости км/ч					
		от 60 до 50	от 50 до 40	от 40 до 30	от 30 до 20	от 20 до 10	от 10 до 0
1 прямо	Показания секундомера нарастающим итогом $t_n$ , с						
	Время уменьшения скорости на (0 км/ч $t_1$ , с						
1 обратно	$t$ , нарастание, с						
	$t_2$ , с						
Среднее	$t_{cp} = \frac{t_1 + t_2}{2}$						

Таблица 3

## Разгон автомобиля

№№ опытов, направление		Изменение скорости, км/ч					
		0...10	10...20	20...30	30...40	40...50	50...60
1 прямо	$t_n$ , с						
	$t_1$ , с						
1 обратно	$t_n$ , с						
	$t_2$ , с						
Среднее	$t_{cp}$						

Таблица 4

## Расход топлива на 100 км

	Скорость движения автомобиля, км/ч			
	20	30	40	50
Показания мерного бачка, см. Прямо				
Показания мерного бачка, см. Обратно				
Средний расход топлива за опыт $V$ , см <sup>3</sup>				
Расход топлива на 100 км $Q_s$ , л/100 км				

Таблица 5

## Результаты испытания автомобиля при затухающем движении

Интервал скорости,	Средняя скорость,	Время, с	Замедление, м/с
--------------------	-------------------	----------	-----------------

км/ч	км/ч		
60...50			
50...40			
40...30			
30...20			
20...10			
10...0			

Таблица 6

### Результаты испытания автомобиля при разгоне

Интервал скорости, км/ч	$t_{cp}$ , с	Средняя скорость, км/ч $V_{cp}$	Ускорение $j$ м/с <sup>2</sup>	Касательная сила тяги $P_k$ кг (Н)	Динамический фактор D
0...10					
10...20					
20...30					
30...40					
40...50					
50...60					

Таблица 7

### Результаты испытания автомобиля при торможении

Скорость $V_n$ , км/ч	Время торможения $t$ , с	Путь торможения $S_T$ , м
30		
50		

### Содержание отчета по лабораторной работе

В отчете должно быть отражено:

1. Задание
2. Оборудование, инструмент, приборы
3. Таблицы 2, 3, 4, 5, 6, 7
4. Расчеты параметров при обработке результатов испытаний
5. Графики функций
6. Анализ графиков функций

### Техническая характеристика автомобиля

Модель автомобиля	ГАЗ-2705
Полная масса, кг	3500
Масса снаряженного автомобиля, кг	2000

База, мм	2900
Колея передних колес, мм	1720
Колея задних колес, мм	1560
Дорожный просвет, мм	170
Минимальный радиус поворота по колее наружного колеса, м	5,5
Максимальная скорость, км/ч	115
Путь торможения автомобиля с полной нагрузкой, движущегося со скоростью 80 км/ч на горизонтальном участке сухой дороги при усилии на педали	61,2
686 Н (70 кгс), м	
Контрольный расход топлива при скорости 60 км/ч, л/100 км	11
Двигатель	ЗМЗ-4026 10
Рабочий объем цилиндров, л	2,445
Марка бензина	А-92
Степень сжатия	8,2
Максимальная мощность, кВт (л.с.)	73,5 (100)
Максимальный крутящий момент при $n=2400-2600 \text{ мин}^{-1}$ , Н м	182

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Изучение дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной, проработкой вопросов текущего контроля знаний по 50 тестовым вопросам (5 вариантов по 10 тестовых вопросов), приведенным в Приложении П.1.2, а также вопросов итогового контроля освоения дисциплины, изложенных Приложение 1.3. Кроме того, студенты очной формы обучения оформляют РГР.

### Пояснительная записка

Индивидуальные домашние задания являются важным этапом в формировании компетенций обучающегося. Выполнение таких заданий требует не только теоретической подготовки, но и самостоятельного научного поиска. Выполнение заданий и их проверка позволяют сформировать и оценить уровень освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Индивидуальное домашнее (расчетное) задание предполагает поиск и обработку статистического, теоретического и практического материала по заданной теме.

Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим (семинарским) занятиям. Осмысленная самостоятельная работа сначала с учебным материалом в процессе подготовки к практическим занятиям, а затем и с научной информацией, необходима для того, чтобы заложить основы самоорганизации и самовоспитания, необходимые для привития умения в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы. Никакие знания, не подкрепленные самостоятельной деятельностью, не могут стать подлинным достоянием человека. Вузовская практика подтверждает, что только знания, добытые самостоятельным трудом, делают выпускника продуктивно мыслящим специалистом, способным творчески решать профессиональные задачи, уверенно отстаивать свои позиции.

Кроме того, самостоятельная работа имеет воспитательное значение: она формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации.

Основными задачами самостоятельных внеаудиторных занятий являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация занятий;
- формирование профессиональных умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;

- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование уверенности в своих силах, волевых черт характера, способности к самоорганизации;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Самостоятельная работа для закрепления и систематизации знаний включают подготовку реферата, презентации, доклада и контрольной работы.

### **Особенности подготовки реферата, презентации, доклада**

#### **Подготовка реферата:**

Реферат (от лат. *refero* «сообщаю») – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носить проблемно-тематический характер. Тематика рефератов обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и студент.

Прежде чем выбрать тему для реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.

В зависимости от количества реферируемых источников выделяют следующие виды рефератов:

- монографические – рефераты, написанные на основе одного источника, при этом реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитико-синтетической переработки;
- обзорные – рефераты, созданные на основе нескольких исходных текстов, объединенных общей темой и сходными проблемами исследования.

#### **Этапы работы над рефератом:**

а). Выбор темы реферата.

Не беритесь за тему, которую вам навязывают, когда к ней, что называется, не лежит душа. В большинстве случаев хорошо получается только та работа, к которой испытываешь интерес. Предпочтительно, чтобы окончательная формулировка темы была чёткой и достаточно краткой. В ней не должно быть длинных,

придаточных предложений. Хорошо, если в названии будет указан ракурс вашего подхода к теме. Не считайте, что тема должна полностью определять все содержание и строение дисциплины. Как правило, в процессе написания выявляются новые нюансы вопроса, порой возникают довольно продуктивные отвлечения от основной темы, и сама формулировка проблемы часто конкретизируется и немного меняется. Лучше подкорректировать тему под уже написанный текст, чем переписывать текст до тех пор пока он, наконец, идеально совпадёт с выбранной вами темой. Поэтому формулируйте тему так, чтобы была возможность всё-таки её подкорректировать. Если тема уже утверждена, а вам вдруг она показалась уже не интересной, слишком простой или, наоборот, слишком трудной, не просите заменить её. С большей вероятностью можно предположить, что как только тему сменят, она опять вам понравится. Старайтесь доводить начатое дело до конца. Однако, если написанная работа никак не клеится и вы уверены, что это из-за темы, - попробуйте её сменить.

б). Разработка плана реферата

Структура реферата должна быть следующей:

1. Титульный лист
2. Содержание (в нём последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется её значимость и актуальность, указывается цель задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
4. Основная часть (каждый раздел её, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть предоставлены таблицы, графики, схемы).
5. Заключение (подводятся итоги или даётся обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список использованных источников.

Введение к реферату – важнейшая его часть. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и задачи, краткое содержание, указывается объект рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Основная часть. Основная часть реферата структурируется по главам и параграфам (пунктам и подпунктам), количество и название которых определяются

автором. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Данные главы должны показать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать и делать логические выводы. Основная часть реферата, помимо почерпнутого из разных источников содержания, должна включать в себя собственное мнение студента и сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

В основной части реферата обязательными являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в реферате. Ссылки на источники могут быть выполнены по тексту работы постранично в нижней части страницы (фамилия автора, его инициалы, полное название работы, год издания и страницы, откуда взята ссылка) или в конце цитирования - тогда достаточно указать номер литературного источника из списка использованной литературы с указанием конкретных страниц, откуда взята ссылка. (Например, 7 - номер источника в списке использованной литературы, С. 67–89). Номер литературного источника должен указываться после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника. Цитирование и ссылки не должны подменять позиции автора реферата.

Заключительная часть предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме. Заключение не должно превышать объем двух страниц и не должно слово в слово повторять уже имеющийся текст, но должно отражать собственные выводы о проделанной работе, а может быть, и о перспективах дальнейшего исследования темы. В заключении целесообразно сформулировать итоги выполненной работы, кратко и четко изложить выводы, представить анализ степени выполнения поставленных во введении задач и указать то новое, что лично для себя студент вынес из работы над рефератом.

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающую самостоятельную творческую работу автора, и позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата. В список с 20 использованной литературы необходимо внести все источники, которые были изучены студентами в процессе написания реферата.

Если введение и заключение обычно бывают цельными, то основная часть, в свою очередь, подвергается более дробной рубрикации на главы и параграфы. Она осуществляется посредством нумерации и заголовков.

Каждый заголовок должен строго соответствовать содержанию следующего за ним текста.

Название глав и параграфов не следует делать ни слишком многословными, длинными, ни чересчур краткими. Длинные заголовки, занимающие несколько строк, выглядят громоздкими и с трудом воспринимаются. Тем более, что назва-

ния глав и параграфов набираются более крупными буквами. Слишком краткое название теряет всякую конкретность и воспринимается как общее. В заголовок не следует включать узкоспециальные термины, сокращения, аббревиатуру, формулы.

Помимо выделения частей текста, имеющих названия и номера, существует более дробная рубрикация без использования номеров и названий. Это деление текста на абзацы, то есть периодическое логически обусловленное отделение фрагментов написанного друг от друга с отступом вправо в начале первой строчки фрагмента. Абзацы позволяют сделать излагаемые мысли более рельефными, облегчают восприятие текста при чтении и его осмысление.

Желательно, чтобы объём абзацев был средним. Редкость отступов делает текст монотонным, а чрезмерная частота мешает сосредоточиться читателю на мысли автора. Между абзацами непременно должна существовать логическая связь, объединяющая их в цельное повествование.

в). Стилистика текста реферата

Очень важно не только то, как вы раскроете тему, но и язык, стиль, общая манера подачи содержания.

Научный текст красив, когда он максимально точен и лаконичен. Используемые в нём средства выражения, прежде всего, должны отличаться точностью, смысловой ясностью. Ключевые слова научного текста – это не просто слова, а понятия. Когда вы пишете, пользуйтесь понятийным аппаратом, то есть установленной системой терминов, значение и смысл которых должен быть для вас не расплывчатым, а чётким и ясным. Необходимость следить за тем, чтобы значение используемых терминов соответствовало принятому в данной дисциплине употреблению.

Вводные слова и обороты типа «итак», «таким образом» показывают, что данная часть текста служит как бы обобщением изложенного выше. Слова и обороты «следовательно», «отсюда следует, что...» свидетельствуют о том, что между сказанным выше и тем, что будет сказано сейчас, существуют причинно-следственные отношения. Слова типа «вначале», «во-первых», «во-вторых», «прежде всего», «наконец», «в заключении сказанного» указывают на место излагаемой мысли или факта в логической структуре текста. Слова и обороты «однако», «тем не менее», «впрочем», «между тем» выражают наличие противоречия между только что сказанным и тем, что сейчас будет сказано.

Обороты типа «рассмотрим подробнее...» или «перейдём теперь к...» помогают более чёткой рубрикации текста, поскольку подчёркивают переход к новой невыделенной особой рубрикой части изложения.

Показателем культуры речи является высокий процент в тексте сложносочинённых и сложноподчинённых предложений. Сплошной поток простых пред-

ложений производит впечатление примитивности и смысловой бедности изложения. Однако следует избегать слишком длинных, запутанных и громоздких сложных предложений, читая которые, к концу забываешь, о чём говорилось в начале.

В тексте не должно быть многословия, смыслового дублирования, тавтологий. Его не стоит загромождать витиеватыми канцелярскими оборотами, ненужными повторами. Никогда не употребляйте слов и терминов, точное значение которых вам не известно.

#### г). Цитаты и ссылки

Необходимым элементом написания работы является цитирование. Цитаты в умеренных количествах украшают текст и создают впечатление основательности: вы подкрепляете и иллюстрируете свои мысли высказываниями авторитетных учёных, выдержками из документов и т. д. Однако цитирование тоже требует определённых навыков, поскольку на цитируемый источник надо грамотно оформить ссылку. Отсутствие ссылки представляет собой нарушение авторских прав, а неправильно оформленная ссылка рассматривается как серьёзная ошибка. Умение правильно, с соблюдением чувства меры, к месту цитировать источник – один из самых необходимых навыков при выполнении рефератов и докладов, т. к. обилие цитат может произвести впечатление несамостоятельности всей работы в целом.

Наиболее распространённая форма цитаты – прямая.

Например: «Язык, - отмечал А. П. Чехов, - должен быть прост и изящен».

Если вы цитируете источник, обязательно нужно на него сослаться. В студенческих работах обычно это делается с помощью внутритекстовых сносок.

#### д). Сокращения в тексте

В текстах принята единая система сокращений, которой необходимо следовать и при написании работы. Обязательно нужно сокращать слова «век», «год» при указании конкретных дат и просто хронологических границ описываемых явлений и событий. Когда эти слова употребляются в единственном числе, при сокращении оставляется только первая буква: 1967 г., XX в. Если речь идёт о нескольких датах или веках, или о периоде, длившемся с какого – то года по какой – то на протяжении нескольких веков, первая буква слова «век» или «год» удваивается: 1902 – 1917 гг., X – XIV вв.

Сложные термины, названия организаций, учреждений, политических партий сокращаются с помощью установленных аббревиатур, которые состояются из первых букв каждого слова, входящего в название. Так, вместо слов «высшее учебное заведение» принято писать «вуз» (обратите внимание на то, что в данном случае все буквы аббревиатуры – строчные). Название учебных и академических учреждений тоже сокращаются по первым буквам: Российская Академия наук – РАН. В академическом тексте можно пользоваться и аббревиатурами собственного сочинения, сокращая таким образом, часто встречающихся в работе сложные

составные термины. При первом употреблении такой аббревиатуры необходимо в скобках или в сноске дать её объяснение.

В конце предложения (но не в середине!) принято иногда пользоваться установленными сокращениями некоторых слов и оборотов, например: «и др.» (и другие), «и т. п.» (и тому подобное), «и т. д.» (и так далее), «и пр.» (и прочее). Оборот «то есть» сокращается по первым буквам: «т. е.». Внутри предложения такие сокращения не допускаются.

Некоторые виды сокращений допускаются и требуются только в ссылках, тогда как в самом тексте их не должно быть. Это «см.» (смотри), «ср.» (сравни), «напр.» (например), «акад.» (академик), «проф.» (профессор).

Названия единиц измерения при числовых показателях сокращаются строго установленным образом: оставляется строчная буква названия единицы измерения, точка после неё не ставится: 3л (три литра), 5м (пять метров), 7т (семь тонн), 4 см (четыре сантиметра).

Рассмотрим теперь правила оформления числительных в академическом тексте. Порядковые числительные – «первый», «пятых», «двести восьмой» пишутся словами, а не цифрами. Если порядковое числительное входит в состав сложного слова, оно записывается цифрой, а рядом через дефис пишется вторая часть слова, например: «девятипроцентный раствор» записывается как «9 – процентный раствор».

Однозначные количественные числительные в тексте пишутся словами: «в течение шести лет», «сроком до пяти месяцев». Многозначные количественные числительные записываются цифрами: «115 лет», «320 человек». В тех случаях, когда числительным начинается новый абзац, оно записывается словами. Если рядом с числом стоит сокращённое название единицы измерения, числительное пишется цифрой независимо от того, однозначное оно или многозначное.

Количественные числительные в падежах кроме именительного, если записываются цифрами, требуют добавления через дефис падежного окончания: «в 17-ти», «до 15-ти». Если за числительным следует относящееся к нему существительное, то падежное окончание не пишется: «в 12 шагах», а не в «12-ти шагах».

Порядковые числительные, когда они записываются арабскими цифрами, требуют падежных окончаний, которые должны состоять: из одной буквы в тех случаях, когда перед окончанием числительного стоит одна или две согласные или «й»: «5-я группа», а не «5-ая», «в 70-х годах», а не «в 70-ых»; Из двух букв, если числительное оканчивается на согласную и гласную: «2-го», а не «2-ого» или «2-о».

Если порядковое числительное следует за существительным, к которому относится, то оно пишется цифрой без падежного окончания: «в параграфе 1», «на рис. 9».

Порядковые числительные, записываются римскими цифрами, никогда не имеют падежных окончаний, например, «в XX веке», а не «в XX-ом веке» и т. п. е). Оформление текста

Реферат должен быть отпечатан на компьютере. Текст реферата должен быть отпечатан на бумаге стандартом А4 с оставлением полей по стандарту: верхнее и нижнее поля по 2,0 см., слева - 3 см., справа – 1 см.

Заглавия (название глав, параграфов) следует печатать жирным шрифтом (14), текст – обычным шрифтом (14) и интервалом между строк 1,5.

В тексте должны быть четко выделены абзацы. В абзаце отступление красной строки должно составлять 1,25 см., т. е. 5 знаков (печатается с 6-го знака).

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу страницы по центру без точки на конце.

Нумерация страниц документа (включая страницы, занятые иллюстрациями и таблицами) и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист.

На втором листе документа помещают содержание, включающее номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части) и обозначаться арабскими цифрами без точки, записанными с абзацного отступа. Раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко и четко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов по слогам в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояния между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам.

Обширный материал, не поддающийся воспроизведению другими способами, целесообразно сводить в таблицы. Таблица может содержать справочный материал, результаты расчетов, графических построений, экспериментов и т. д. Таблицы применяют также для наглядности и сравнения показателей.

При выборе темы реферата старайтесь руководствоваться:

- вашими возможностями и научными интересами;

- глубиной знания по выбранному направлению;
- желанием выполнить работу теоретического, практического или опытно – экспериментального характера;
- возможностью преемственности реферата с выпускной квалификационной работой.

Объём реферата может колебаться в пределах 5 – 15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в её объём.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

ж). Составление библиографии и подбор источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8 – 10 различных источников).

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающую самостоятельную творческую работу автора, и позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата. В список использованной литературы необходимо внести все источники, которые были изучены студентами в процессе написания реферата.

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написании реферата. Для этого вы должны научиться работать с каталогами.

Список использованной литературы, приводится в следующей последовательности:

- 1) законодательные акты (в хронологическом порядке);
- 2) статистические материалы и нормативные документы (в хронологическом порядке);
- 3) литературные источники (в алфавитном порядке) – книги, монографии, учебники и учебные пособия, периодические издания, зарубежные источники,
- 4) интернет-источники.

Для работ из журналов и газетных статей необходимо указать фамилию и инициалы автора, название статьи, а затем наименование источника со всеми элементами титульного листа, после чего указать номер страницы начала и конца статьи.

Для Интернет-источников необходимо указать название работы, источник работы и сайт.

После списка использованной литературы могут быть помещены различные приложения (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и пр.). В приложение рекомендуется выносить информацию, которая загромождает текст реферата и мешает его логическому восприятию. В содержательной части работы эта часть материала должна быть обобщена и представлена в сжатом виде. На все приложе-

ния в тексте реферата должны быть ссылки. Каждое приложение нумеруется и оформляется с новой страницы.

**Презентация**, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук».

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, AcrobatReader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – MicrosoftPowerPoint.

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций – метафора. Их назначение – вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма – с. 13 визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица – конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение – структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации

- готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;

- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

**Доклад**, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию».

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы. Преподаватель обычно заранее сообщает, сколько времени отводится докладчику (5-7 минут). Уложиться в регламент очень важно, так как в противном случае вас прервут, вы не успеете сказать всего, что рассчитывали, причем, вероятно, самого главного, поскольку обычно в конце доклада делаются выводы. От того качество выступления станет намного ниже и произведенное вами впечатление, как и полученная оценка, оставят желать лучшего.

Устное выступление, чтобы быть удачным, должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно для аудитории подано. Поэтому не меньшее внимание, чем написание самого доклада, следует уделить его чтению. Написав черновой вариант, попробуйте прочесть его самому себе или кому-то из взрослых

или друзей вслух. При этом нужно читать не торопясь, но без лишней медлительности, стараясь приблизить темп речи к своему обычному темпу чтения вслух.

Если ваш текст окажется невозможно прочитать за установленное регламентом время, лучше пересмотреть доклад и постараться сократить его, избавиться от лишних эпитетов, вводных оборотов – там, где без них можно обойтись. Выводы следует пронумеровать и изложить в виде тезисов, сделав их максимально чёткими и краткими.

Не пытайтесь выступить экспромтом или полужэкспромтом, не отступайте в момент выступления слишком далеко от подготовительного текста.

При обсуждении доклада отвечайте на вопросы конкретно, логично, по теме, с выводами и обобщением, проявляя собственное отношение к проблеме.

В конце доклада укажите используемую литературу.

Приводимые в тексте цитаты и выписки обязательно документируйте со ссылками на источник.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (далее – Университет) с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

*для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:*

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- наличие в библиотеке и читальном зале Университета Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации;

*для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:*

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- наличие мультимедийной системы;

*для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:*

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения Университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, в отдельных группах и удаленно с применением дистанционных технологий.

### **Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.**

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

*Для лиц с нарушениями зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

*Для лиц с нарушениями слуха:*

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

*Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы,  
необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **Наличие специальных средств обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

*Для обучающихся с нарушениями слуха* предусмотрена компьютерная техника, аудиотехника (акустический усилитель звука и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор, телевизор), используются видеоматериалы, наушники для прослушивания, звуковое сопровождение учебной литературы в электронной библиотечной системе «Консультант студента».

*Для обучающихся с нарушениями зрения* предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. В библиотеке на каждом компьютере предусмотрена возможность увеличения шрифта, предоставляется бесплатная литература на русском и иностранных языках, изданная рельефно-точечным шрифтом (по Брайлю).

*Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата* предусмотрено использование альтернативных устройств ввода информации (операционная система Windows), такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст. Учебные аудитории 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 126, 1-100, 1-104, 1-106, 1-107 имеют беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В библиотеке специально оборудованы рабочие места, соответствующим стандартам и требованиям. Обучающиеся в удаленном доступе имеют возможность воспользоваться электронной базой

данных научно-технической библиотеки Чувашского ГАУ, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.