


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Механизация и энергообеспечение предприятий»  
Кафедра - «Агроинженерия»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
проф. Ю.А. Шекихачев  
  
«27» мая 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.1.02 ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ**

Направление подготовки - **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность(профиль) - **Технические системы в агробизнесе**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **3,4(3,4;4,5)**

Семестр **6,7(6,7;8,9)**

Форма обучения **очная (очно-заочная, заочная)**

**Нальчик 2025**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.02 «Теория и расчет тракторов и автомобилей» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 N 813 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент



В.И. Батыров

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Агроинженерия»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доц.



В.Х. Мишхожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 9

Председатель методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

д-р техн. наук, проф.



Ю.А.Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

## 1 Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по теории и основам расчета автотракторных двигателей; привить навыки выполнения инженерных расчетов, связанных с поддержанием работоспособности ДВС; обучение студентов проведению испытаний автотракторных двигателей и топливной аппаратуры.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- теоретического цикла ДВС, позволяющая определить пути совершенствования теплового процесса ДВС, обоснование необходимости использования наддува двигателей; обучение последовательности выполнения теплового расчета ДВС, определение основных параметров его; ознакомление с основами расчета механизмов и систем двигателя, с возможностью применения ЭВМ при расчетах и испытаниях двигателей; роли отечественных ученых в создании и развитии теории ДВС и новых типов двигателей.

- характеристик важнейших эксплуатационных качеств, исследование влияния оказываемого на них различными конструктивными и эксплуатационными факторами, обоснование измерителей, которые позволяют объективно оценивать эксплуатационные качества; основ тягового, динамического и прочностного расчета тракторов и автомобилей, вопросов устойчивости и проходимости, тормозной динамичности и экономичности машин.

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК - 01	Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 <sub>ПК-01</sub> . Демонстрирует знание общепринятых методик проведения научных исследований	<b>Знать:</b> общепринятые методики проведения научных исследований <b>Уметь:</b> демонстрировать знания общепринятых методик проведения научных исследований <b>Владеть:</b> общепринятыми методиками проведения научных исследований
		ИД-2 <sub>ПК-01</sub> . Проводит научные исследования с соблюдением общепринятых методик, описывает их и формулирует выводы.	<b>Знать:</b> общепринятые методики, описывать их и формулировать выводы. <b>Уметь:</b> проводить научные исследования с соблюдением общепринятых методик <b>Владеть:</b> методами научных исследований с соблюдением

			общепринятых методик
ПК - 04	Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств	<p>ИД-1<sub>ПК-04</sub>. Демонстрирует знакомство с современными машинными технологиями и техническими средствами</p> <p>ИД-2<sub>ПК-04</sub>. Участствует в разработке новых машинных технологий и технических средств</p>	<p><b>Знать:</b> современные машины, технологии и технические средства</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать знакомство с современными машинными технологиями и техническими средствами</p> <p><b>Владеть:</b> современными машинными технологиями и техническими средствами</p> <p><b>Знать:</b> разработки новых машинных технологий и технических средств</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать новые машинные технологии и технические средства</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки новых машинных технологий и технических средств</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория и расчет тракторов и автомобилей» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе.

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

Учебные занятия	Очная форма обучения			Очно-заочная форма обучения			Заочная форма обучения		
	Всего	семестр		Всего	семестр		Всего	семестр	
		6	7		6	7		8	9
	З.е./час	З.е./час	З.е./час	З.е./час	З.е./час	З.е./час	З.е./час	З.е./час	З.е./час
<b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>3,53/127</b>	<b>1,47/53</b>	<b>2,06/74</b>	<b>2,69/97</b>	<b>0,94/34</b>	<b>1,75/63</b>	<b>1,36/49</b>	<b>0,28/10</b>	<b>1,08/39</b>
Лекции	44(10)*	16(4)*	28(6)*	32(8)*	16(4)*	16(4)*	14(2)*	4	10(2)*
Лабораторные работы	32(8)*	32(8)*		16(4)*	16(4)*		4(2)*	4(2)*	
Практические занятия	28(6)*		28(6)*	32(10)*		32(10)*	18(4)*		18(4)*
групповые консультации	4	1	3	4	1	3	4	1	3
курсовой проект	3		3	3		3	3		3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	6	3	3						
Промежуточная аттестация: Экзамен, зачет	10	1	9	10	1	9	6	1	5
<b>2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>2,47/89</b>	<b>0,53/19</b>	<b>1,94/70</b>	<b>3,31/119</b>	<b>1,06/38</b>	<b>2,25/81</b>	<b>4,64/167</b>	<b>2,72/98</b>	<b>1,92/69</b>

самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.	47	14	33	77	33	44	148	93	55
выполнение курсового проекта	10		10	10	-	10	10		10
Подготовка к промежуточной аттестации	32	5	27	32	5	27	9	5	4
<b>Общая трудоемкость з.е./час</b>	<b>6/216</b>	<b>2/72</b>	<b>4/144</b>	<b>6/216</b>	<b>2/72</b>	<b>4/144</b>	<b>6/216</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам.Раб.
		Лекции	Лабор. работы	Практ. работы	Сам.изуч. отд.тем
<b>1.</b>	<b>Основы теорий тракторных и автомобильных двигателей</b>				
	1.1. Задачи курса, тенденции развития конструкции и теории ДВС. Термодинамические процессы	2(1)*	4(2)*		1
	1.2. Теоретические циклы ДВС и пути их совершенствования	2	4(2)*		1
	1.3. Действительные циклы ДВС	2(1)*	4		2
	1.4. Индикаторные и эффективные показатели двигателей	2(1)*	4(2)*		2
	1.5. Характеристики автотракторных двигателей	2	4		2
	1.6. Кинематика и динамика КШМ двигателя	2	4		2
	1.7. Уравновешивание двигателей	2(1)*	4(2)*		2
	1.8. Расчет основных деталей двигателя	2	4		2
<b>2.</b>	<b>Теория трактора и автомобиля</b>				
	2.1. Задачи курса «Теория и расчет трактора и автомобиля». Определение ведущих моментов, приложенных к движителям. Касательная сила тяги и толкающая реакция дороги.	4(2)*		4(2)*	2
	2.2. Силы сопротивления движению машины. Тяговый баланс и дифференциальное уравнение движения машины	4(1)*		4(1)*	3
	2.3. Деформация шин. Радиусы качения, опорно-грузовые свойства шин. Кинематика и динамика колесного и гусеничного движителя.	2		2	4
	2.4. Тяговая динамика тракторов. Баланс мощностей и КПД трактора. Понятие о тяговой зоне и принципе построения типажа тракторов.	4(1)*		4(1)*	4
	2.5. Тяговый расчет трактора	4(1)*		4(1)*	4
	2.6. Построение тяговой характеристики трактора.	2		2	4
	2.7. Определение нормальных реакций дороги на колеса двухосного и трехосного автомобилей.	2		2	4

	2.8. Определение координат центра тяжести. Тяговый и мощностной баланс автомобиля.	4(1)*		4(1)*	4
	2.9 Универсальная динамическая характеристика. Разгон автомобиля.	2		2	4
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>44(10)*</b>	<b>32(8)*</b>	<b>28(6)*</b>	<b>47</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.2.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам.Раб.
		Лекции	Лабор. работы	Практ. работы	Сам.изуч. отд.тем
<b>1.</b>	<b>Основы теорий тракторных и автомобильных двигателей</b>				
	1.1. Задачи курса, тенденции развития конструкции и теории ДВС. Термодинамические процессы	2(1)*	2(1)*		4
	1.2. Теоретические циклы ДВС и пути их совершенствования	2	2(1)*		4
	1.3. Действительные циклы ДВС	2(1)*	2		4
	1.4. Индикаторные и эффективные показатели двигателей	2(1)*	2(1)*		4
	1.5. Характеристики автотракторных двигателей	2	2		4
	1.6. Кинематика и динамика КШМ двигателя	2	2		4
	1.7. Уравновешивание двигателей	2(1)*	2(1)*		4
	1.8. Расчет основных деталей двигателя	2	2		4
<b>2.</b>	<b>Теория трактора и автомобиля</b>				
	2.1. Задачи курса «Теория и расчет трактора и автомобиля». Определение ведущих моментов, приложенных к движителям. Касательная сила тяги и толкающая реакция дороги.	2		4(2)*	5
	2.2. Силы сопротивления движению машины. Тяговый баланс и дифференциальное уравнение движения машины	2(1)*		4(2)*	5
	2.3. Деформация шин. Радиусы качения, опорно-грузовые свойства шин. Кинематика и динамика колесного и гусеничного движителя.	2		4	5
	2.4. Тяговая динамика тракторов. Баланс мощностей и КПД трактора. Понятие о тяговой зоне и принципе построения типажа тракторов.	2(1)*		4(2)*	5
	2.5. Тяговый расчет трактора	2(1)*		4(2)*	5
	2.6. Построение тяговой характеристики трактора.	2		4	5
	2.7. Определение нормальных реакций дороги на колеса двухосного и трехосного автомобилей.	2		2	5
	2.8. Определение координат центра тяжести	1(1)*		4(2)*	5

	сти. Тяговый и мощностной баланс автомобиля.				
	2.9 Универсальная динамическая характеристика. Разгон автомобиля.	1		2	5
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>32(8)*</b>	<b>16(4)*</b>	<b>32(10)*</b>	<b>77</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

**4.3. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам.Раб.
		Лекции	Лабор. работы	Практ. работы	Сам.изуч. отд.тем
<b>1.</b>	<b>Основы теорий тракторных и автомобильных двигателей</b>				
	1.1. Задачи курса, тенденции развития конструкции и теории ДВС. Термодинамические процессы	0,5	0,5(0,5)*		12
	1.2. Теоретические циклы ДВС и пути их совершенствования	0,5	0,5(0,5)*		12
	1.3. Действительные циклы ДВС	0,5	0,5		12
	1.4. Индикаторные и эффективные показатели двигателей	0,5	0,5		12
	1.5. Характеристики автотракторных двигателей	0,5	0,5(0,5)*		12
	1.6. Кинематика и динамика КШМ двигателя	0,5	0,5(0,5)*		12
	1.7. Уравновешивание двигателей	0,5	0,5		12
	1.8. Расчет основных деталей двигателя	0,5	0,5		9
<b>2.</b>	<b>Теория трактора и автомобиля</b>				
	2.1. Задачи курса «Теория и расчет трактора и автомобиля». Определение ведущих моментов, приложенных к движителям. Касательная сила тяги и толкающая реакция дороги.	2(1)*		2(1)*	7
	2.2. Силы сопротивления движению машины. Тяговый баланс и дифференциальное уравнение движения машины	1		2	6
	2.3. Деформация шин. Радиусы качения, опорно-грузовые свойства шин. Кинематика и динамика колесного и гусеничного движителя.	1(0,5)*		2(1)*	6
	2.4. Тяговая динамика тракторов. Баланс мощностей и КПД трактора. Понятие о тяговой зоне и принципе построения типажа тракторов.	1(0,5)*		2	6
	2.5. Тяговый расчет трактора	1		2(1)*	6
	2.6. Построение тяговой характеристики трактора.	1		2	6
	2.7. Определение нормальных реакций дороги на колеса двухосного и трехосного автомобилей.	1		2(1)*	6
	2.8. Определение координат центра тяжести. Тяговый и мощностной баланс	1		2	6

	автомобиля.				
	2.9. Универсальная динамическая характеристика. Разгон автомобиля.	1		2	6
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>14(2)*</b>	<b>4(2)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>148</b>

( ) \* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.4. Содержание разделов дисциплины (модуля)

##### 4.4.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.		
			очно	очно- заоч- но	заоч- но
1	Основы теорий тракторных и автомобильных двигателей	<p><b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Задачи курса, тенденции развития конструкции и теории ДВС. Термодинамические процессы»</b></p> <p>Основные тенденции в развитии конструкции тракторных и автомобильных двигателей. Типы и классификация тракторных и автомобильных двигателей. Роль отечественных и зарубежных ученых в создании и развитии теории ДВС. Термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный, их основные зависимости и соотношения термодинамических параметров. Теоретический цикл С.Карно и основные выводы. Показатели теплоиспользования.</p>	2(1)*	2(1)*	0,5
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Теоретические циклы ДВС и пути их совершенствования»</b></p> <p>Понятия о теоретических циклах. Термический КПД и среднее давление циклов: с изохорным, с изобарным, со смешанным подводом тепла, продолженные теоретические циклы с переменным и постоянным давлением газов перед газовой турбиной. Основные практические выводы по теоретическим циклам.</p>	2	2(1)*	0,5
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Действительные циклы ДВС»</b></p> <p>Отличие действительных циклов от теоретических. Индикаторные диаграммы, термически КПД и пути его повышения. Основные параметры газов в характерных точках индикаторной диаграммы действительных циклов двухтактных и четырехтактных двигателей.</p> <p>Процессы газообмена в двигателях без наддува и с наддувом. Основные периоды газообмена: выпуск, впуск, продувка, сжатие. Коэффициент наполнения и способы его повышения. Определение параметров состояния газов. Коэффициент остаточных газов и факторы, влияющие на его величину. Действительные показатели политропы сжатия и расширения и их средний показатель.</p>	2(1)*	2(1)*	0,5



		<p>Процесс сжатия. Степень сжатия. Действительный показатель политропы сжатия, его изменение в зависимости от эксплуатационных условий и технического состояния двигателя. Давление и температура в конце сжатия.</p> <p>Процесс сгорания. Физико-механические основы процесса сгорания. Расчет процесса сгорания, термохимические соотношения при сгорании. Расчет коэффициента молекулярного изменения. Термодинамический расчет процесса сгорания для дизельных и карбюраторных двигателей. Давление и температура в конце сгорания. Степень повышения давления, степень предварительного расширения. Влияние на процесс сгорания в двигателях конструктивных и эксплуатационных факторов.</p> <p>Процесс расширения. Догорание в процессе расширения, теплообмен при расширении. Действительный показатель политропы расширения, средний показатель и влияние на его величину конструктивных и эксплуатационных факторов. Давление и температура конца расширения.</p> <p>Состав отработавших газов и методы снижения токсичности. Процесс выпуска. Давление и температура газов в конце выпуска. Фазы процесса выпуска.</p>			
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Индикаторные и эффективные показатели двигателей»</b></p> <p>Индикаторные показатели двигателя: среднее индикаторное давление, крутящий момент, индикаторная мощность, удельный индикаторный расход топлива, индикаторный КПД. Действительная и расчетная индикаторные диаграммы. Коэффициент полноты индикаторной диаграммы.</p> <p>Среднее индикаторное давление, индикаторные мощность и КПД. Влияние различных факторов на индикаторный КПД. Относительный КПД. Механические потери в двигателе, механический КПД. Влияние различных факторов на механические потери в двигателе. Эффективные показатели двигателя: среднее эффективное давление, крутящий момент, эффективная мощность, удельный эффективный расход топлива, эффективный КПД.</p> <p>Методы повышения мощности и экономичности двигателя. Тепловой баланс и тепловая напряженность тракторного и автомобильного двигателей.</p> <p>Основные параметры двигателя. Степень сжатия, среднее эффективное давление, мощность, крутящий момент двигателя, средняя скорость поршня, литровая и поршневая мощность, удельный расход топлива. Конструктивные параметры: число и расположение цилиндров, отношение хода</p>	2(1)*	2(1)*	0,5

	<p>поршня к его диаметру, отношение радиуса кривошипа к длине шатуна. Параметры, оценивающие эксплуатационные качества двигателей. Выбор и обоснование параметров двигателя. Определение основных размеров двигателя. Определение часового расхода топлива.</p>			
	<p><b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Характеристики авто-тракторных двигателей»</b></p> <p>Классификация характеристик. Регулировочные характеристики карбюраторных двигателей по составу смеси и по углу опережения зажигания или впрыска топлива. Методика выбора оптимальных регулировок. Внешняя скоростная характеристика карбюраторного двигателя и дизеля. Коэффициенты запаса крутящего момента, приспособляемости, снижения частоты вращения. Частичные скоростные характеристики двигателей. Нагрузочная характеристика карбюраторного и дизельного двигателей. Анализ характеристик и оценка состояния и качества двигателя по характеристикам. Регуляторная характеристика дизельного двигателя, ее вид в зависимости от частоты вращения, мощности двигателя и крутящего момента.</p> <p>Испытание двигателей, цель и виды испытаний по ГОСТу. Испытательные стенды, основное устройство стендов. Измерительные приборы, применяемые для испытания двигателя. Характеристики тормозных установок. Условия и техника проведения испытаний. Определение равномерности работы цилиндров и механических потерь. Приведение показателей двигателей к стандартным атмосферным условиям. Техника безопасности при проведении испытаний.</p>	2	2	0,5
	<p><b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Кинематика и динамика КШМ двигателя»</b></p> <p>Типы кривошипно-шатунных механизмов: центральный и дезаксиальный. Кинематика центрального КШМ. Перемещение, скорость и ускорение поршня. Силы давления газов. Силы инерции в КШМ. Приведение масс двигателей КШМ. Суммарные силы, аналитический и графический способы определения этих сил. Тангенциальная сила и ее диаграмма в одноцилиндровом и многоцилиндровом двигателях.</p> <p>Неравномерность работы двигателя. Определение момента инерции маховика двигателя исходя из условий разгона агрегата и степени неравномерности вращения коленчатого вала.</p>	2	2	0,5
	<p><b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Уравновешивание двигателей»</b></p> <p>Условия полной уравновешенности. Требова-</p>	2(1)*	2	0,5

		<p>ния, предъявляемые к изготовлению деталей и сборке двигателя, обеспечивающие уравновешенность. Уравновешивание одноцилиндрового и двухцилиндрового V-образного двигателя. Уравновешивание и уравновешенность многоцилиндровых двигателей с различным числом и расположением цилиндров. Вибрации и шум двигателей. Способы подвески двигателя к раме.</p>			
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Расчет основных деталей двигателя»</b>          Выбор нагрузок и режимов работы при расчете деталей двигателя.          Коленчатый вал, нагрузки воспринимаемые коленчатым валом, и напряжения, возникающие в нем. Полярная диаграмма нагрузки на шатунные шейки, расчетная схема коленчатого вала. Расчет коренных и шатунных шеек коленчатого вала. Понятия о крутильных колебаниях вала, гасители крутильных колебаний. Влияние эксплуатационных факторов на условия работы и износостойкость деталей КШМ.</p>	2	2	0,5
2	Теория трактора и автомобиля	<p><b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Задачи курса «Теория и расчет трактора и автомобиля». Определение ведущих моментов, приложенных к движителям. Касательная сила тяги и толкающая реакция дороги». (1-ч)</b>          Задачи курса по теории тракторов и автомобилей. Роль теории тракторов и автомобилей в создании научных основ совершенствования эксплуатационных качеств машин и повышение эффективности их использования, определение ведущего момента при различных режимах движения.</p>	2(2)*	2(2)*	1(1)*
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Задачи курса «Теория и расчет трактора и автомобиля». Определение ведущих моментов, приложенных к движителям. Касательная сила тяги и толкающая реакция дороги». (2-ч)</b>          Влияние показателей двигателя, передаточных чисел и КПД трансмиссии на величину ведущего момента.</p>	2	2(2)*	1
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Силы сопротивления движению машины. Тяговый баланс и дифференциальное уравнение движения машины».(1-ч)</b>          Пути снижения потерь. Определение касательной силы тяги, толкающей реакции дороги, внешние силы, действующие на машину.</p>	2(1)*	1	0,5
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №4Тема: «Силы сопротивления движению машины. Тяговый баланс и дифференциальное уравнение движения машины».(1-ч)</b>          Касательная сила тяги и сила сопротивления перекатыванию. Дифференциальное уравнение</p>	2	1	0,5

	движения машины.			
	<b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Деформация шин. Радиусы качения, опорно-грузовые свойства шин. Кинематика и динамика колесного и гусеничного движителя».</b> Силы, действующие на колесо. Момент и сила сопротивления качению. Буксование ведущего колеса. Коэффициент сцепления колес с почвой.	2	1	1(0,5)*
	<b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Тяговая динамика тракторов. Баланс мощностей и КПД трактора. Понятие о тяговой зоне и принципе построения типажа тракторов».(1-ч)</b> Управление динамики и баланс мощностей колеса. Силы и моменты, действующие на ведущем, ведомом и лобовом участках гусеничного движителя. Уравнение моментов. Механические потери в гусеничном движителе. КПД гусеничного движителя, мощностной баланс трактора.	2(1)*	1	0,5(0,5)*
	<b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Тяговая динамика тракторов. Баланс мощностей и КПД трактора. Понятие о тяговой зоне и принципе построения типажа тракторов».(2-ч)</b> Тяговый КПД трактора. Пути повышения тягового КПД. Потери на перекачивание. Рациональные условия повышения рабочих скоростей и энергонасыщенности трактора. Потенциальная тяговая характеристика. Построение типажа тракторов.	2	1	0,5
	<b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Тяговый расчет трактор» (1-ч)</b> Методика расчета теоретической тяговой характеристики колесного трактора.	2(1)*	1	0,5
	<b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Тяговый расчет трактор» (2-ч)</b> Методика расчета теоретической тяговой характеристики гусеничного трактора.	2	1	0,5
	<b>ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Построение тяговой характеристики трактора».</b> Анализ показателей динамометрических испытаний, топливная экономичность трактора.	2	1	1
	<b>ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Определение нормальных реакций дороги на колеса двухосного и трехосного автомобилей».</b> Определение нормальных реакций в случаях: автомобиль находится в статике на горизонтальном участке; двухосный автомобиль движется ускоренно на подъем; двухосный автомобиль с задними ведущими колесами; двухосный автомобиль с передними ведущими колесами; двухосный автомобиль с передними и задними ведущими колесами, определение нормальных реакций в случаях: автомобиль с двумя ведущими колесами находится в статике на горизонтальном участке; тоже, в общем случае	2	1	1

		движения (ускоренно, на подъем).			
		<b>ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Определение координат центра тяжести. Тяговый и мощностной баланс автомобиля». (1-ч)</b> Определение продольных, поперечных и вертикальной координат центра тяжести колесных машин.	2(1)*	1	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Определение координат центра тяжести. Тяговый и мощностной баланс автомобиля». (2-ч)</b> Силовой и мощностной баланс автомобиля в аналитическом и графическом виде.	2	1	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №14 Тема: «Универсальная динамическая характеристика. Разгон автомобиля».</b> Методы получения и построения динамической характеристики. Решение задач по динамической характеристике, методика построения универсальной динамической характеристики. Решение задач. Измерители разгона автомобиля и их определение.	2	1	1
		<b>Итого по дисциплине</b>	<b>44(10)*</b>	<b>32(8)*</b>	<b>14(2)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.4.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час		
			очно	Очно-заочно	заочно
1.	Основы теорий тракторных и автомобильных двигателей	<b>Лаб.работа №1*</b> Техника безопасности, стенды и аппаратура по испытанию топливной аппаратуры.	4(2)*	2(2)*	0,5(0,5)*
		<b>Лаб.работа №2*</b> Проверка работы и регулировка форсунок, плунжерных пар и обратных клапанов.	4	2(2)*	0,5(0,5)*
		<b>Лаб.работа №3*</b> Проверка и регулировка рядных топливных насосов дизельных двигателей.	4(2)*	2	0,5
		<b>Лаб.работа №4</b> Снятие характеристик рядного топливного насоса дизельного двигателя.	4	2	0,5
		<b>Лаб.работа №5*</b> Проверка и регулировка одноплунжерных топливных насосов дизельных двигателей.	4	2	0,5(0,5)*
		<b>Лаб.работа №6*</b> Снятие характеристик одноплунжерного топливного насоса дизельного двигателя	4(2)*	2	0,5(0,5)*
		<b>Лаб.работа №7</b> Испытание топливных приборов карбюраторного двигателя.	4	2	0,5
		<b>Лаб.работа №8</b> Оборудование и стенды для испытания автомобильных и тракторных двигателей. Техника безопасности при испытании двигателей.	4	2	0,5
		<b>Итого:</b>	<b>32(8)*</b>	<b>16(4)*</b>	<b>4(2)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.4.3. Практические занятия

№ п/ п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема практических занятий	Трудоемкость час		
			очно	Очно- заочно	заочно
2.	Теория трактора и автомобиля	<b>Практ.занятия №1*</b> Ведущие моменты движителей. Расчет ведущих моментов, приложенных к движителям. Касательная сила тяги и толкающая реакция дороги.	4(2)*	4(2)*	2(1)*
		<b>Практ.занятия №2*</b> Силы сопротивления движению машины. Расчет тягового баланса и составление дифференциальных уравнений движения машины.	4(1)*	4(2)*	2
		<b>Практ.занятия №3*</b> Деформация движителей. Расчет радиуса качения. Расчет опорно-грузовых свойств шин. Кинематика и динамика колесного и гусеничного движителей.	2	4(2)*	2(1)*
		<b>Практ.занятия №4*</b> Тяговая динамика тракторов. Расчет баланса мощностей и КПД трактора. определение тяговой зоны и принцип построения типажа тракторов.	4(1)*	4(2)*	2
		<b>Практ.занятия №5*</b> Тяговый расчет трактора. Определение передаточных чисел трансмиссии колесных и гусеничных тракторов.	4(1)*	4(2)*	2(1)*
		<b>Практ.занятия №6*</b> Построение тяговой характеристики трактора. Построение расчетной тяговой характеристики. построение кривой буксования. Определение тягового КПД трактора.	2	4	2
		<b>Практ.занятия №7*</b> Определение нормальных реакций на колеса автомобиля. Определение передаточного числа главной передачи. Расчет передаточных чисел коробки передач.	2	4	2(1)*
		<b>Практ.занятия №8*</b> Координаты центра тяжести. Построение отражающей наклонной. Тяговый и мощностью баланс автомобиля.	4(1)*	2	2
		<b>Практ.занятия №9*</b> Динамическая характеристика автомобиля. Разгон автомобиля. Построение универсальной динамической характеристики автомобиля.	2	2	2
		<b>Итого:</b>	<b>28(6)*</b>	<b>32(10)*</b>	<b>18(4)*</b>

( ) \* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория и расчет тракторов и автомобилей» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (очно-заочной, заочной) формам обучения, соответственно 89 (119,167) часа, из них 47(77,148) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование

материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной и очно-заочной формам обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Выделяемый на самостоятельное выполнение курсового проекта объем часов, (10 ч. по всем формам обучения), используется для самостоятельной работы обучающихся (выполнение и оформление курсовой работы). Контроль самостоятельной работы здесь осуществляется проверкой работы на правильность выполнения и оформления и ее защиты автором.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 ч. по всем формам обучения) используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной, очно-заочной и 4 ч. по заочной формам обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (очно-заочно; заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1.	1.Типы и классификация тракторных и автомобильных двигателей. 2.Роль отечественных и зарубежных ученых в создании и развитии теории ДВС. 3.Термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный, их основные зависимости и соотношения термодинамических параметров. 4.Теоретический цикл С.Карно и основные выводы.	1(4;12)	[1], [2], [3],[6].	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
1.	1.Понятия о теоретических циклах. 2. Термический КПД и среднее давление циклов: с изохорным, с изобарным, со смешанным подводом тепла, продолженные теоретические циклы с переменным и постоянным давлением газов перед газовой турбиной. 3.Основные практические выводы по теоретическим циклам.	1(4;12)	[1], [2], [3], [8].	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
1.	1.Индикаторные диаграммы, термически КПД и пути его повышения. 2.Основные параметры газов в характерных точках индикаторной	2(4;12)	[1], [2], [3].	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и

	<p>диаграммы действительных циклов двухтактных и четырехтактных двигателей.</p> <p>3.Процессы газообмена в двигателях без наддува и с наддувом.</p> <p>4.Основные периоды газообмена: выпуск, впуск, продувка, сжатие.</p>			к сдаче зачета
1.	<p>1.Индикаторные показатели двигателя: среднее индикаторное давление, крутящий момент, индикаторная мощность, удельный индикаторный расход топлива, индикаторный КПД.</p> <p>2.Действительная и расчетная индикаторные диаграммы. Коэффициент полноты индикаторной диаграммы.</p> <p>3. Среднее индикаторное давление, индикаторные мощность и КПД.</p> <p>4. Влияние различных факторов на индикаторный КПД.</p>	2(4;12)	[1], [2], [3], [2].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
1.	<p>1.Регулировочные характеристики карбюраторных двигателей по составу смеси и по углу опережения зажигания или впрыска топлива.</p> <p>2. Методика выбора оптимальных регулировок.</p> <p>3. Внешняя скоростная характеристика карбюраторного двигателя и дизеля.</p> <p>4. Коэффициенты запаса крутящего момента, приспособляемости, снижения частоты вращения.</p>	2(4;12)	[1], [2], [3], [10].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
1.	<p>1. Типы кривошипно-шатунных механизмов: центральный и дезаксиальный.</p> <p>2. Кинематика центрального КШМ.</p> <p>3. Перемещение, скорость и ускорение поршня.</p> <p>4.Силы давления газов. Силы инерции в КШМ.</p>	2(4;12)	[1], [2], [3].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
1.	<p>1.Условия полной уравновешенности.</p> <p>2.Требования, предъявляемые к изготовлению деталей и сборке двигателя, обеспечивающие уравновешенность.</p> <p>3. Уравновешивание одноцилиндрового и двухцилиндрового V-образного двигателя.</p> <p>4.Уравновешивание и уравновешенность многоцилиндровых дви-</p>	2(4;12)	[1], [2], [3].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета



	гателей с различным числом и расположением цилиндров.			
1.	<p>1. Коленчатый вал, нагрузки воспринимаемые коленчатым валом, и напряжения, возникающие в нем.</p> <p>2. Полярная диаграмма нагрузки на шатунные шейки, расчетная схема коленчатого вала.</p> <p>3. Расчет коренных и шатунных шеек коленчатого вала.</p> <p>4. Понятия о крутильных колебаниях вала, гасители крутильных колебаний.</p>	2 (4;9)	[1], [2], [3].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2.	<p>1. Определение ведущих моментов, приложенных к движителям.</p> <p>2. Касательная сила тяги и толкающая реакция дороги.</p> <p>3. Роль теории тракторов и автомобилей в создании научных основ совершенствования эксплуатационных качеств машин и повышение эффективности их использования, определение ведущего момента при различных режимах движения.</p> <p>4. Влияние показателей двигателя, передаточных чисел и КПД трансмиссии на величину ведущего момента.</p>	2(5;7)	[1], [2], [3].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	<p>1. Тяговый баланс и дифференциальное уравнение движения машины.</p> <p>2. Пути снижения потерь.</p> <p>3. Определение касательной силы тяги, толкающей реакции дороги, внешние силы, действующие на машину.</p> <p>4. Касательная сила тяги и сила сопротивления перекачиванию.</p>	3(5;6)	[1], [2], [3], [11].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	<p>1. Кинематика и динамика колесного и гусеничного движителя.</p> <p>2. Силы, действующие на колесо.</p> <p>3. Момент и сила сопротивления качению.</p> <p>4. Буксование ведущего колеса.</p>	4(5;6)	[1], [2], [3], [10].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	<p>1. Управление динамики и баланс мощностей колеса.</p> <p>2. Силы и моменты, действующие на ведущем, ведомом и лобовом участках гусеничного движителя.</p> <p>3. Уравнение моментов.</p>	4(5;6)	[1], [2], [3], [9].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена

	4. Пути повышения тягового КПД.			
2.	1. <i>Тяговый расчет трактор</i> 2. Методика расчета теоретической тяговой характеристики трактора.	4(5;6)	[1], [2], [3].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	1. Построение тяговой характеристики трактора и ее анализ. 2. Показатели топливной экономичности трактора.	4(5;6)	[1], [2], [3].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	1. Определение нормальных реакций в случаях: автомобиль находится в статике на горизонтальном участке. 2. Двухосный автомобиль движется ускоренно на подъем. 3. Двухосный автомобиль с задними ведущими колесами; двухосный автомобиль с передними ведущими колесами. 4. двухосный автомобиль с передними и задними ведущими колесами.	4(5;6)	[1], [2], [3].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	1. <i>Тяговый и мощный баланс автомобиля.</i> 2. Определение продольных, поперечных и вертикальной координат центра тяжести колесных машин. 3. Силовой и мощный баланс автомобиля в аналитическом виде 4. Силовой и мощный баланс в графическом виде.	4(5;6)	[1], [2], [3].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	1. Методы получения и построения динамической характеристики. 2. Решение задач по динамической характеристике. 3. Методика построения универсальной динамической характеристики. 4. Измерители разгона автомобиля и их определение.	4(5;6)	[1], [2], [3].	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
	Выполнение курсового проекта	10(10;10)	[2] *, [10]*, [12]*	Защита курсового проекта
	Подготовка к промежуточной атте-	32(32;9)	[1]*;	Сдача зачета,

	станции		[2]*Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	экзамена
<b>Итого:</b>		<b>89(119;167)</b>		

\* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	развития конструкции и теоретические задачи курса, тенденции развития ДВС. Термодинамические процессы	<b>ПК - 01; ПК – 04.</b>	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Теоретические циклы ДВС и пути их совершенствования		
	Действительные циклы ДВС		
1.	Индикаторные и эффективные показатели двигателей	<b>ПК – 01; ПК – 04.</b>	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Характеристики автотракторных двигателей		
	Кинематика и динамика КШМ двигателя		
1.	Уравновешивание двигателей	<b>ПК - 01; ПК – 04.</b>	2-ый рейтинг-контроль Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Расчет основных деталей двигателя		
2.	Задачи курса «Теория и расчет трактора и автомобиля». Определение ведущих моментов, приложенных к движителям. Касательная сила тяги и толкающая реакция дороги.	<b>ПК - 01; ПК – 04.</b>	2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Силы сопротивления движению машины. Тяговый баланс и дифференциальное уравнение движения машины		
	Деформация шин. Радиус		

	сы качения, опорно-грузовые свойства шин. Кинематика и динамика колесного и гусеничного движителя.		
2.	Тяговая динамика тракторов. Баланс мощностей и КПД трактора. Понятие о тяговой зоне и принципе построения типажа тракторов.	<b>ПК - 01; ПК – 04.</b>	3-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Тяговый расчет трактора		
	Построение тяговой характеристики трактора и ее анализ. Показатели топливной экономичности трактора.		
2.	Определение нормальных реакций дороги на колеса двухосного и трехосного автомобилей.	<b>ПК - 01; ПК– 04.</b>	3-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Определение координат центра тяжести. Тяговый и мощностной баланс автомобиля.		
	Универсальная динамическая характеристика. Разгон автомобиля.		

## 6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разде-

лов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

**15-20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

**10-14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

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

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

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

**ПК - 01** Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы;

**ПК -04** Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств.

В процессе освоения образовательной программы по 35.03.06 Агроинженерия компетенции **ПК -01, ПК -04**, формируются при изучении дисциплин и прохождении практик и ГИА

### Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Агроинженерия»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
<b>ПК - 01</b>	Б1.О.10 Физика	3
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов	4
	<b>Б1.В.1.02 Теория и расчет тракторов и автомобилей</b> Б1.В.1.03 Теория и расчет сельскохозяйственных машин Б2.О.04(П) Научно-исследовательская работа	7
	Б1.В.1.04 Механизация животноводческих ферм Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8
<b>ПК - 04</b>	Б1.О.20 Основы производства продукции растениеводства	3
	Б1.О.21 Основы производства продукции животноводства	4
	Б1.О.28.01 Тракторы и автомобили	5

	Б1.О.28.02 Сельскохозяйственные машины	
	Б1.О.28 Технологические машины и оборудование Б1.О.28.03 Машины и оборудование в животноводстве	6
	<b>Б1.В.1.02 Теория и расчет тракторов и автомобилей</b> Б1.В.1.03 Теория и расчет сельскохозяйственных машин Б2.О.04(П) Научно-исследовательская работа	7
	Б1.В.1.ДВ.03.01 Автомобильные дороги и дорожные машины Б1.В.1.ДВ.03.02 Строительные и дорожные машины Б1.В.1.04 Механизация животноводческих ферм Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8

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

## 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

### Промежуточная аттестация - зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом»
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации зачет

### Промежуточная аттестация - экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

### Индикаторы достижения компетенции\*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/не зачтено	удовлетворительно/зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
ИД-1 <sub>ПК-01</sub> . Демонстрирует знание общепринятых методик проведения научных исследований (седьмой этап)	<b>Знать:</b> общепринятые методики проведения научных исследований	Не знает общепринятые методики проведения научных исследований	Частично знает общепринятые методики проведения научных исследований	Знает на достаточно высоком уровне общепринятые методики проведения научных исследований	Знает на достаточно высоком уровне общепринятые методики проведения научных исследований
	<b>Уметь:</b> демонстрировать знания общепринятых методик проведения научных исследований	Не умеет демонстрировать знания общепринятых методик проведения научных исследований	Частично умеет демонстрировать знания общепринятых методик проведения научных исследований	Умеет на достаточно высоком уровне демонстрировать знания общепринятых методик проведения научных исследований	На высоком уровне умеет демонстрировать знания общепринятых методик проведения научных исследований
	<b>Владеть:</b> общепринятыми методиками проведения научных исследований	Не владеет общепринятыми методиками проведения научных исследований	Частично владеет общепринятыми методиками проведения научных исследований	Хорошо владеет общепринятыми методиками проведения научных исследований	Отлично владеет общепринятыми методиками проведения научных исследований
ИД-2 <sub>ПК-01</sub> . Проводит научные исследования с соблюдением общепринятых методик, описывает их и формулирует выводы. (седьмой этап)	<b>Знать:</b> общепринятые методики, описывать их и формулировать выводы.	Не знает общепринятые методики, описывать их и формулировать выводы.	Частично знает общепринятые методики, описывать их и формулировать выводы.	Хорошо знает общепринятые методики, описывать их и формулировать выводы.	Отлично знает общепринятые методики, описывать их и формулировать выводы.
	<b>Уметь:</b> проводить научные исследования с соблюдением общепринятых методик	Не умеет проводить научные исследования с соблюдением общепринятых методик	Частично умеет проводить научные исследования с соблюдением общепринятых методик	Хорошо умеет проводить научные исследования с соблюдением общепринятых методик	Отлично умеет проводить научные исследования с соблюдением общепринятых методик
	<b>Владеть:</b> методами научных исследований с соблюдением общепринятых методик	Не владеет методами научных исследований с соблюдением общепринятых методик	Частично владеет методами научных исследований с соблюдением общепринятых методик	Хорошо владеет методами научных исследований с соблюдением общепринятых методик	Отлично владеет методами научных исследований с соблюдением общепринятых методик
ИД-1 <sub>ПК04</sub> . Демонстрирует знакомство с современными машинными технологиями и техниче-	<b>Знать:</b> современные машины, технологии и технические средства	Не знает современные машины, технологии и технические средства.	Частично знает современные машины, технологии и технические средства.	Знает на достаточно высоком уровне современные машины, технологии и технические средства	На высоком уровне знает современные машины, технологии и технические средства
	<b>Уметь:</b> демонстрировать знакомство с современными ма-	Не умеет демонстрировать знакомство с	Не в полной мере умеет демонстрировать зна-	На достаточно хорошем уровне умеет демонст-	На высоком уровне умеет демонстриро-

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/не зачтено	удовлетворительно/зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
скими средствами (седьмой этап)	шинными технологиями и техническими средствами	современными машинными технологиями и техническими средствами	комство с современными машинными технологиями и техническими средствами	рировать знакомство с современными машинными технологиями и техническими средствами	вать знакомство с современными машинными технологиями и техническими средствами
	<b>Владеть:</b> современными машинными технологиями и техническими средствами	Не владеет современными машинными технологиями и техническими средствами	Не в полной мере владеет современными машинными технологиями и техническими средствами	Хорошо владеет современными машинными технологиями и техническими средствами	В полной мере владеет современными машинными технологиями и техническими средствами
ИД-2 <sub>ПК-04</sub> . Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств (седьмой этап)	<b>Знать:</b> разработки новых машинных технологий и технических средств	Не знает разработки новых машинных технологий и технических средств	Частично знает разработки новых машинных технологий и технических средств	Хорошо знает разработки новых машинных технологий и технических средств	Знает на высоком уровне разработки новых машинных технологий и технических средств
	<b>Уметь:</b> разрабатывать новые машинные технологии и технические средства	Не умеет разрабатывать новые машинные технологии и технические средства	Не в достаточной мере умеет разрабатывать новые машинные технологии и технические средства	Хорошо умеет разрабатывать новые машинные технологии и технические средства	Отлично умеет разрабатывать новые машинные технологии и технические средства
	<b>Владеть:</b> методами разработки новых машинных технологий и технических средств.	Не владеет методами разработки новых машинных технологий и технических средств.	Частично владеет методами разработки новых машинных технологий и технических средств	Хорошо владеет навыками методами разработки новых машинных технологий и технических средств	Отлично владеет методами разработки новых машинных технологий и технических средств

Для допуска к экзамену, зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену или зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену, зачету, студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене, зачете, студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена, зачета и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене, зачете.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине



менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) (зачтено)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно) (не зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### 7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1пк-01, ИД-2пк-01, ИД-1пк-04, ИД-2пк-04 в процессе освоения образовательной программы

#### 7.3.1. Примерная тематика курсовых проектов.

1. Проект дизельного двигателя и тяговый расчет колесных тракторов.
2. Проект карбюраторного двигателя и динамической характеристики автомобиля.
3. Проект дизельного двигателя и динамической характеристики автомобиля.
4. Проект дизельного двигателя и тяговый расчет гусеничных тракторов.

#### 7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

##### Тестовые задания

**1. Отношение количества теплоты, превращенной в полезную (механическую) работу, к количеству подведенной теплоты называется \_\_\_\_\_ КПД:**

- а) индикаторным;    в) относительным;  
б) эффективным;    г) термическим.

**2. Отношение действительного количества свежего заряда, поступившего в цилиндр в процессе впуска к теоретически возможному называется:**

- а) коэффициентом избытка воздуха;                      б) степенью сжатия двигателя;  
в) коэффициентом остаточных газов;                      г) коэффициентом наполнения.

**3. Значение условного постоянного давления в цилиндре двигателя, при котором,**



- в) нагрузка и частота вращения вала двигателя;
- г) цикловая подача и частота вращения вала двигателя.

**10. Коэффициент приспособляемости двигателя по крутящему моменту это:**

- а)  $K_m = M_{en} / M_{e_{max}}$ ;      б)  $K_m = (M_{e_{max}} - M_{e_n}) / M_{e_n}$ ;
- в)  $K_m = M_{e_{max}} / M_{e_n}$ ;      г)  $K_m = M_{e_n} / (M_{e_{max}} - M_{e_n})$ ;

где  $K_m$  - коэффициент приспособляемости двигателя по крутящему моменту;  $M_{en}$ ,  $M_{e_{max}}$  - крутящий момент, соответствующий номинальной мощности и максимальный момент.

**11. Нагрузочная характеристика двигателя снимается при постоянном значении:**

- а) дроссельной заслонки (рейки насоса);      б) мощности двигателя;
- в) частоты вращения вала двигателя;      г) часового расхода топлива.

**12. Механический КПД двигателя это:**

- а)  $\eta_m = N_i / N_e$ ;      в)  $\eta_m = (N_i - N_m) / N_i$ ;
- б)  $\eta_m = N_m / N_e$ ;      г)  $\eta_m = N_e / N_m$ ,

где  $\eta_m$  - механический КПД двигателя;

$N_i$ ,  $N_e$ ,  $N_m$  - мощности, соответственно индикаторная, эффективная, механических потерь.

**13. Уравновешивание двигателя может осуществляться следующими способами:**

- а) выбором схемы коленчатого вала, дополнительными массами и механизмами;
- б) установкой маховика и выбором схемы коленчатого вала;
- в) установкой дополнительных механизмов и маховика;
- г) способами, перечисленными в «б» и «в».

**14. Как подсчитывается тяговый КПД трактора?**

- а)  $\eta_{тяг} = N_{кр} / N_e$ ;      в)  $\eta_{тяг} = (N_{кр} - N_f) / N_e$ ;
- б)  $\eta_{тяг} = N_e / N_{кр}$ ;      г)  $\eta_{тяг} = N_{кр} / (\eta_{тр} \cdot N_e)$ ,

где  $\eta_{тяг}$  - тяговый КПД трактора;  $N_{кр}$  - тяговая мощность трактора, кВт;

$N_e$  - эффективная мощность двигателя, кВт;  $N_f$  - мощность на перекачивание трактора, кВт;

$\eta_{тр}$  - КПД трансмиссии.

**15. Как подсчитывается ведущий момент ( $M_{вед}$ ,  $N_m$ ), приложенный к движителям при установившемся движении?**

- а)  $M_{вед} = M_{дв} \cdot i_{тр} \cdot \eta_{тр}$ ;      б)  $M_{вед} = M_{дв} \cdot i_k \cdot \eta_{тр}$ ;
- в)  $M_{вед} = M_{дв} \cdot i_o \cdot \eta_{тр}$ ;      г)  $M_{вед} = M_{дв} \cdot i_{кон.пер} \cdot \eta_{тр}$ ,

где  $M_{вед}$  - ведущий момент, приложенный к движителям, Нм;

$M_{дв}$  - крутящий момент вала двигателя, Нм;  $i_{тр}$ ,  $i_k$ ,  $i_o$ ,  $i_{кон.пер}$  - передаточное число соответственно трансмиссии, коробки переа, главной передачи, конечной передачи;  $\eta_{тр}$  - КПД трансмиссии.

### 16. Как подсчитать силу сопротивления подъему машины

$$а) P_{\alpha} = 10^{-3} \cdot G \cdot \cos \alpha;$$

$$б) P_{\alpha} = G \cdot \sin \alpha + G \cdot \cos \alpha;$$

$$в) P_{\alpha} = 10^{-3} \cdot G \cdot j / g;$$

$$г) P_{\alpha} = 10^{-3} \cdot G \cdot \sin \alpha;$$

где  $P_{\alpha}$  - сила сопротивления подъему кН;  $G$  - сила тяжести машины, Н;

$\alpha$  - угол подъема;  $g$  - ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;  $j$  - ускорение машины,  $\text{м/с}^2$ .

### 17. Что такое приведенный коэффициент дорожного сопротивления движению автомобиля?

$$а) \Psi = \sin \alpha \pm f \cdot \cos \alpha;$$

$$в) \Psi = f \cdot \cos \alpha \pm \sin \alpha;$$

$$б) \Psi = \varphi \cdot \cos \alpha \pm \sin \alpha;$$

$$г) \Psi = f \cdot \sin \alpha \pm \cos \alpha;$$

где  $\Psi$  - приведенный коэффициент дорожного сопротивления;  $\alpha$  - угол подъема (спуска) дороги;  $f$  - коэффициент сопротивления качению;  $\varphi$  - коэффициент сцепления.

### 18. По какой формуле подсчитывается сила сопротивления воздуха при движении автомашины?

$$а) P_w = K_w \cdot V^2 / 13;$$

$$б) P_w = K_w \cdot F \cdot V^2 / 13 - P_{jрез};$$

$$в) P_w = K_w \cdot F \cdot V^2 / 13 + P_{jрез};$$

$$г) P_w = K_w \cdot F \cdot V^2 / 13;$$

где  $P_w$  - сила сопротивления воздуха, Н;  $K_w$  - коэффициент обтекаемости,  $\text{Н} \cdot \text{с}^2 / \text{м}^4$ ;

$F$  - площадь лобового сопротивления,  $\text{м}^2$ ;  $V$  - скорость движения автомобиля,  $\text{км/ч}$ ;

$P_{jрез}$  - результирующая сила инерции, Н.

### 19. Что такое энергонасыщенность (удельная мощность) трактора:

$$а) N_{уд} = G_{тр} / N_n;$$

$$в) N_{уд} = G_{тр} / (N_{кр} + N_f);$$

$$б) N_{уд} = N_n / G_{тр};$$

$$г) N_{уд} = G_{тр} / (N_{кр} - N_f);$$

где  $N_{уд}$  - удельная мощность трактора,  $\text{кВт} / \text{кН}$ ;  $N_n$  - номинальная мощность двигателя,  $\text{кВт}$ ;

$G_{тр}$  - сила тяжести трактора,  $\text{кН}$ ;  $N_{кр}$  - тяговая мощность трактора,  $\text{кВт}$ ;

$N_f$  - мощность, затрачиваемая на качение трактора,  $\text{кВт}$ .

### 20. Из какого уравнения выводится формула динамического фактора автомобиля?

а) из уравнения проекций всех сил, действующих на автомобиль, на плоскость дороги;

б) из уравнения мощностного баланса;

в) из уравнения тягового баланса;

г) из уравнения проекций сил на плоскость, перпендикулярную плоскости дороги.

### 21. Какова зависимость динамического фактора для неустановившегося движения автомобиля?

$$а) D = P_f \pm (\delta_{вр} / g) \cdot dV/dt;$$

$$б) D = \psi \pm (g / \delta_{вр}) \cdot dV/dt;$$

$$\text{в) } D = P_f \pm (g / \delta_{вр}) \cdot dV/dt; \quad \text{г) } D = \psi \pm (\delta_{вр} / g) \cdot dV/dt;$$

где  $D$  - динамический фактор автомобиля;  $\delta_{вр}$  - коэффициент учета вращающихся масс;  
 $g$  - ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;  $dV/dt$  - ускорение движения машины,  $\text{м/с}^2$ ;  
 $P_f$  - сила сопротивления качению.

## 22. Измерители разгонных качеств автомобиля:

- а) ускорение, скорость и путь разгона;                      б) ускорение, время и путь разгона;  
 в) скорость, время и путь разгона;                              г) время и путь разгона.

## 23. Дифференциальное уравнение движения машины при торможении:

- а)  $j_T = g \cdot (P_T - \sum P_{сопр.} - M_{вед}/r_k) / G$ ;                      б)  $j_T = g \cdot (P_T - \sum P_{сопр.}) / G$ ;  
 в)  $j_T = G \cdot (P_T - \sum P_{сопр.}) / g$ ;                                      г)  $j_T = g \cdot (P_T + \sum P_{сопр.}) / G$ ;

где  $j_T$  - замедление машины при торможении,  $\text{м/с}^2$ ;  $g$  - ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;  
 $G$  - сила тяжести машины, Н;  $P_T$  - тормозная сила, Н;  $r_k$  - радиус колеса, м;  
 $\sum P_{сопр.}$  - сумма сил сопротивления движению, Н;  $M_{вед}$  - ведущий момент, Нм.

## 24. По какой зависимости можно подсчитать минимальный тормозной путь автомобиля до полной его остановки?

- а)  $S_{T_{min}} = 0,004 \cdot V_1^2 / f$ ;                                      б)  $S_{T_{min}} = 0,004 \cdot V_1^2 / \varphi$ ;  
 в)  $S_{T_{min}} = 0,004 \cdot V_1^2 / (f \cdot \varphi)$ ;                                      г)  $S_{T_{min}} = 0,004 \cdot V_1^2 / (\Psi \cdot \varphi)$ ;

где  $S_{T_{min}}$  - минимальный тормозной путь, м;  $V_1$  - скорость автомобиля в начале торможения, км/ч;  $\varphi$  - коэффициент сцепления колес с дорогой;  $f$  - коэффициент сопротивления качению;  $\Psi$  - приведенный коэффициент дорожного сопротивления.

## 25. Тяговая мощность трактора определяется по зависимости:

- а)  $N_{кр} = 3,6 \cdot P_{кр} \cdot V_p$ ;                                      б)  $N_{кр} = P_{кр} \cdot V_p / 3,6$ ;  
 в)  $N_{кр} = P_{кр} \cdot V_p / 1000$ ;                                      г)  $N_{кр} = P_{кр} \cdot V_p / 3600$ ,

где  $N_{кр}$  - тяговая мощность, кВт;  $P_{кр}$  - тяговое усилие трактора, кН;  $V_p$  - рабочая скорость движения, км/ч.

## 26. Для снижения скорости автомобиля КамАЗ-5320 при полном выходе из строя основной тормозной системы служит:

- а) рабочая тормозная система;                              в) стояночная и запасная тормозные системы;  
 б) вспомогательная тормозная система;                      г) тормоз - замедлитель.

## 27. При движении трактора МТЗ-80 в заданном направлении золотник гидроусилителя рулевого механизма

- а) смещается и соединяет магистраль насоса с масляным баком;  
 б) занимает нейтральное положение и соединяет магистраль насоса с масляным баком;  
 в) смещаясь, соединяет соответствующую из полостей около поршня силового цилиндра с насосом, а противоположную - с масляным баком;  
 г) занимает нейтральное положение и соединяет соответствующую полость около

поршня силового цилиндра с насосом, а противоположную - с масляным баком.

**28. Путь топлива на автомобиле с карбюраторным двигателем:**

- а) бак → бензонасос → карбюратор;
- б) бак → фильтр → карбюратор;
- в) бак → фильтр → бензонасос → карбюратор;
- г) бензонасос → фильтр → бак → карбюратор.

**29. На режиме средних нагрузок карбюратор должен готовить горючую смесь:**

- а) богатую;
- б) обогащенную;
- в) богатую или обогащенную;
- г) обедненную.

**30. Давление в надплунжерном пространстве топливного насоса высокого давления начнет расти, когда**

- а) торцевая кромка плунжера перекроет впускное окно гильзы;
- б) торцевая кромка плунжера перекроет перепускное окно гильзы;
- в) откроется нагнетательный клапан;
- г) закроется нагнетательный клапан.

**31. При увеличении частоты вращения коленчатого вала дизеля свыше заданной величины перемещение рейки в сторону уменьшения цикловой подачи осуществляется действием:**

- а) обогатителя;
- б) корректора цикловой подачи;
- в) обогатителя и корректора цикловой подачи;
- г) центробежного регулятора частоты вращения.

**32. Какие параметры не влияют на значение рабочего объема цилиндров:**

- а) длина шатуна;
- б) диаметр поршня;
- в) частота вращения вала двигателя;
- г) ход поршня.

**33. Тепловые зазоры в клапанных механизмах устанавливают для того, чтобы исключить:**

- а) разрушение коромысел и штанг;
- б) неплотное закрытие клапанов;
- в) повышенный износ кулачков;
- г) все перечисленные последствия;

**34. Что выражает эта формула?**

$$V_{\text{л}} = (\pi \cdot D^2 \cdot S \cdot i) / 4;$$

где D - диаметр цилиндра; S - ход поршня; i - число цилиндров.

- а) рабочий объем;
- б) полный объем;
- в) литраж двигателя;
- г) объем камеры сгорания.

**35. Что называется перекрытием клапанов?**

- а) когда впускной клапан открывается, а впускной закрывается;
- б) когда оба клапана открыты;
- в) когда впускной клапан открыт;
- г) когда выпускной клапан закрыт.

**36. Какие конструктивные особенности имеет КШМ двигателя ПД-10У?**

- а) не имеет отличий от КШМ обычного двигателя внутреннего сгорания;
- б) соответствует конструкции V-образных двигателей;
- в) разборный коленчатый вал, имеет шатунный подшипник качения;



- а) изменением хода плунжера;
- б) изменением частоты вращения кулачкового вала;
- в) поворотом плунжера;
- г) любым из способов.

**47. Мощность, развиваемая газами в цилиндрах двигателя при сгорании топлива, называется ...**

- а) эффективной;
- б) индикаторной;
- в) мощностью механических потерь;
- г) пусковой мощностью.

**48. Какое смесеобразование у карбюраторных двигателей?**

- а) внутреннее;
- б) внешнее;
- в) комбинированное;
- г) объемное.

**49. В чем заключается достоинство закрытой системы охлаждения?**

- а) температура охлаждающей жидкости повышается до 115°C;
- б) температура охлаждающей жидкости находится в пределах 140°C;
- в) температура охлаждающей жидкости 80°C;
- г) еже приходится заливать в систему охлаждающую жидкость.

**50. При каком значении  $\alpha$  (коэффициента избытка воздуха) смесь считается богатой?**

- а)  $\alpha = 1$ ;
- б)  $\alpha = 0,70...0,85$ ;
- в)  $\alpha = 1,05...1,15$ ;
- г)  $\alpha = 1,15...1,20$ .

**51. Топливные насосы какого типа устанавливают на дизеле СМД-60, Д-120 и их модификации?**

- а) топливный насос высокого давления УТН-5А;
- б) топливный насос 4ТН-9х10Т;
- в) ТН-9х10Т;
- г) топливный насос распределительного типа НД.

**52. Что происходит с крутящим моментом, передаваемым от двигателя к ведущим колесам?**

- а) уменьшается;
- б) не меняется;
- в) увеличивается с повышением передачи;
- г) увеличивается в разной степени.

**53. Для чего служит рулевая трапеция в рулевом приводе?**

- а) для обеспечения поворота направляющих колес на одинаковый угол;
- б) для обеспечения поворота направляющих колес на разный угол;
- в) для передачи усилия поворота на рулевую сошку;
- г) для регулировки схождения колес.

**54. К чему относится механизм навески трактора МТЗ-80?**

- а) к прицепному устройству;
- б) к валу отбора мощности;



- в) к раздельно-агрегатной навесной системе;
- г) к приводному шкиву.

**55. Какие типы приводов ВОМ есть на тракторе МТЗ-80?**

- а) зависимый, независимый;
- б) синхронный зависимый;
- в) независимый, синхронный, зависимый;
- г) независимый с двумя вариантами частоты вращения, синхронный зависимый.

**56. Какой тяговый класс трактора МТЗ-80?**

- а) 0,6;
- б) 1,4;
- в) 2,0;
- г) 3,0.

**57. В чем заключается достоинство закрытой системы охлаждения?**

- а) температура охлаждающей жидкости повышается до 115°C;
- б) температура охлаждающей жидкости находится в пределах 140°C;
- в) температура охлаждающей жидкости 80°C;
- г) не приходится заливать в систему охлаждающую жидкость.

**7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям (1 раздел)**

**1-ый рейтинг контроль**

1. В чем состоит отличие процессов свободного впуска заряда и впуска с наддувом?
2. Что такое коэффициент наполнения, и от каких факторов он зависит?
3. Какие эксплуатационные факторы влияют на процесс впуска в двигателях?
4. Что называется коэффициентом остаточных газов, и от каких факторов он зависит; каковы его значения для автотракторных двигателей?
5. Чем отличаются процессы сгорания в карбюраторном двигателе и в дизеле?
6. Какие факторы влияют на детонационное сгорание?
7. Какие эксплуатационные факторы влияют на жесткость работы дизеля?
8. Назовите основные фазы процессов сгорания в карбюраторном двигателе и в дизеле.
9. Что называется коэффициентом молекулярного изменения и что он характеризует; каковы его значения для карбюраторных двигателей и дизелей?
10. Что называется средним индикаторным давлением и каковы его значения для автотракторных двигателей?

**2-ой рейтинг контроль**

1. Что называется индикаторной мощностью двигателя?
2. Что называется индикаторным удельным расходом топлива и каковы его значения для автотракторных двигателей?
3. Что характеризует индикаторный коэффициент полезного действия и каковы его значения для автотракторных дизелей?
4. Какие факторы влияют на индикаторный коэффициент полезного действия и каковы его значения для автотракторных двигателей?
5. Как определяется среднее индикаторное давление по индикаторной диаграмме?
6. Назовите основные виды механических потерь в двигателе.
7. Чем отличается среднее эффективное давление от среднего индикаторного давления?
8. Что называется механическим коэффициентом полезного действия?
9. Что называется эффективным коэффициентом полезного действия и каковы его значения для автотракторных двигателей?
10. Какова связь между эффективным удельным расходом топлива и эффективным ко-

эффицентом полезного действия?

### **3- ий рейтинг контроль**

1. Назовите показатели токсичности двигателей и факторы, влияющие на нее при эксплуатации двигателей.
2. Как определяются основные размеры двигателя (диаметр цилиндра и ход поршня) на основе теплового расчета?
3. Назовите основные удельные показатели автотракторных двигателей и их значения.
4. Назовите основные составляющие топливного баланса двигателей и их ориентировочные значения.
5. Что называется скоростной характеристикой подачи топлива?
6. Что называется дифференциальной и интегральной характеристиками впрыскивания?
7. Какие конструктивные факторы и режимы работы влияют на качество распиливания топлива в дизеле?
8. Каковы особенности объемного способа смесеобразования в дизелях?
9. Каковы особенности объемно-плёночного, плёночного и пристеночного способов смесеобразования?
10. Как производится расчет диаметра распиливающих отверстий распылителей форсунок?
11. Какие причины обуславливают нестабильность характеристик топливоподачи при эксплуатации дизелей?

#### **7.3.3 а. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям. (2 раздел)**

##### **1- ый рейтинг контроль**

1. Физико-механические свойства пневматической шины.
2. Физико-механические свойства почвы. Факторы, влияющие на их значение.
3. Вывод уравнений тягового баланса и его анализ.
4. Динамика ведомого колеса. Момент и сила сопротивления качению ведомого колеса.
5. Касательная сила тяги и ее определение.
6. Виды движения колеса. Режимы силового нагружения колеса.
7. Силы и моменты, действующие на трактор (автомобиль) в общем случае движения.
8. Особенности процесса разгона автомобиля. Измерители процесса разгона.
9. Буксование ведущего колеса трактора и методы его определения.
10. Определение нормальных реакций почвы на передние и задние колеса трактора при работе с навесными с/х машинами и орудиями.

##### **2-ый рейтинг контроль**

1. Эксплуатационные качества тракторов и автомобилей.
2. Измерители топливной экономичности автомобиля.
3. Общая динамика гусеничного трактора.
4. Силы сопротивления движению автомобиля.
5. Методика тягового расчета трактора и построение теоретической тяговой характеристики.
6. Пути реализации мощности двигателя энергонасыщенных тракторов с/х назначения.
7. Поперечная устойчивость колесных машин.
8. Распределения нормальных реакций почвы по длине опорной поверхности гусениц.
9. Методика тягового расчета и построение универсальной динамической характеристики автомобиля.
10. Измерители процесса разгона тракторного агрегата.

### 3-ий рейтинг контроль

- 1.Общетехнические качества тракторов и автомобилей.
2. Влияние бокового увода шин на управляемость машины.
3. Силы сопротивления качению и КПД гусеничного движителя.
4. Проходимость трактора (автомобиля). Измерители проходимости машины.
5. Физическая сущность процесса буксования ведущего колеса. Методы определения буксования трактора.
- 6 Определение КПД ведущего колеса трактора.
- 7 Динамика поворота машин с передним управляемым колесом.
- 8 Уравнение движения машины при торможении. Измерители тормозных качеств.
- 9 Поперечная устойчивость гусеничных машин.
10. Универсальная динамическая характеристика автомобиля и ее анализ.
11. Экспериментальное исследование тяговой динамики, топливной экономичности автомобиля.
12. Методика подбора передаточных чисел трансмиссии трактора и автомобиля.
13. Касательная сила тяги «по двигателю» и «по условиям сцепления». Методика их определения.

#### 7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию (1 раздел)

1. Коэффициент наполнения.
2. Ускорение поршня.
3. Температура свежего заряда.
4. Средняя скорость поршня.
5. Определение основных размеров двигателя.
6. Альтернативные топлива.
7. Давление в конце выпуска.
8. Степень сжатия.
9. Отличие действительного рабочего цикла от идеального цикла.
10. Роль отечественных и зарубежных ученых в создании и развитии теории д.в.с.
11. Сила давления газов в цилиндре.
12. Графическое определение тангенциальной силы.
13. Температура в конце сгорания (д.д.).
14. Скорость поршня.
15. Степень последующего расширения.
16. Индикаторная мощность.
17. Графическое определение суммарной силы, действующей на поршень.
18. Количество свежего заряда, поступающего в цилиндр двигателя.
19. Действительные рабочие циклы двигателей.
20. Крутящий момент двигателя.
21. Степень повышения давления.
22. Температура в конце впуска.
23. Массы движущихся деталей двигателя.
24. Методика построения индикаторной диаграммы 4-х тактного дизеля без наддува.
25. Температура в конце расширения.
26. Суммарные силы действующие в К.Ш.М.
27. Методика построения индикаторной диаграммы 4-х тактного карбюраторного двигателя
28. Среднее эффективное давление и мощность.
29. Силы инерции движущихся частей К.Ш.М.
30. Коэффициент избытка воздуха.

31. Температура в конце сжатия.
32. Способы уравнивания д.в.с.
33. Коэффициент использования теплоты.
34. Давление в конце сгорания (к.д.).
35. Методика построения индикаторной диаграммы 4-х тактного дизеля с наддувом.
36. Влияние температуры подогрева на наполнение цилиндров.
37. Индикаторная диаграмма 4-х тактного дизельного двигателя с наддувом.
38. Уравнивание одноцилиндрового двигателя.
39. Состав отработавших газов и способы снижения их токсичности.
40. Среднее расчетное индикаторное давление.
41. Уравнивание и уравновешенность двигателя.
42. Коэффициент остаточных газов.
43. Давление и температура окружающей среды.
44. Перемещение поршня.
45. Построение графика скорости поршня.
46. Температура в конце сжатия.
47. Боковая и сила действующая по шатуну.
48. Количество рабочей смеси перед сгоранием.
49. Давление в конце сжатия.
50. Способы повышения мощности двигателя.
51. Давление и температура остаточных газов.
52. Давление механических потерь.
53. Перспективные типы двигателя.
54. Температура в конце сжатия.
55. Сила давления газов в цилиндре.
56. Нормальная сила.
57. Коэффициент молекулярного изменения.
58. Давление в конце расширения (к.д.)
59. Построение график тангенциальной силы.
60. Коэффициент предварительного расширения.
61. Часовой расход топлива.
62. Литраж двигателя.
63. Перспективные типы двигателей.
64. Давление в конце сгорания (д.д.).
65. Построение графика суммарной тангенциальной силы (крутящего момента).
66. Эффективный КПД и удельный расход топлива.
67. Индикаторный КПД и удельный расход топлива.
68. Тангенциальная сила.
69. Построение графика ускорения поршня.
70. Температура в конце сгорания (к.д.).
71. Уравнивание 2-х цилиндрового рядного двигателя с расположением кривошипов под углом  $180^\circ$ .
72. Построение графика перемещения поршня.

#### **7.4.4. а Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию (2 раздел)**

1. Определение ведущих моментов, приложенных к движителям трактора (автомобиля) при установившемся и неустановившемся движении.
2. Физико-механические свойства пневматической шины.
3. Выбор почвенных фонов для тяговых испытаний тракторов и их характеристика.
4. Толкающая реакция дороги и ее определение для колесного и гусеничного движителей.

5. Физико-механические свойства почвы. Факторы, влияющие на их значение.
6. Проблемы автотракторостроения.
7. Вывод уравнений тягового баланса и его анализ.
8. Особенности качения эластичного колеса.
9. Назначение и виды тяговых испытаний тракторов. Типы тяговых динамографов.
10. Вывод дифференциального уравнения движения машины.
11. Динамика ведомого колеса. Момент и сила сопротивления качению ведомого колеса.
12. Измерители специальных эксплуатационных качеств тракторов.
13. Касательная сила тяги и ее определение.
14. Влияние показателей работы двигателя, передаточных чисел и КПД трансмиссии на величину ведущего момента трактора (автомобиля).
15. Виды движения колеса. Режимы силового нагружения колеса.
16. Силы и моменты, действующие на трактор (автомобиль) в общем случае движения.
17. Особенности процесса разгона автомобиля. Измерители процесса разгона.
18. Буксование ведущего колеса трактора и методы его определения.
19. Определение нормальных реакции почвы (дороги) на передние и задние колеса трактора при работе с прицепными с/х машинами.
20. Характеристики тракторного двигателя и их анализ.
21. Способы стабилизации управляемых колес автомобиля.
22. Определение нормальных реакций почвы на передние и задние колеса трактора при работе с навесными с/х машинами и орудиями.
23. Эксплуатационные качества тракторов и автомобилей.
24. Измерители топливной экономичности автомобиля.
25. Общая динамика гусеничного трактора.
26. Особенности процесса разгона тракторного агрегата. Динамические модели разгонаемого агрегата.
27. Экономический фактор и экономические характеристики автомобиля.
28. Определения положения центра давления гусеничного трактора при работе с прицепными с/х машинами.
29. Силы сопротивления движению автомобиля.
30. Современное состояние и пути развития отечественного тракторостроения.
31. Методика тягового расчета трактора и построение теоретической тяговой характеристики.
32. Пути реализации мощности двигателя энергонасыщенных тракторов с/х назначения.
33. Поперечная устойчивость колесных машин.
34. Динамический фактор и динамические характеристики автомобиля.
35. Методика снятия экспериментальной тяговой характеристики трактора.
36. Распределения нормальных реакций почвы по длине опорной поверхности гусениц.
37. Методика тягового расчета и построение универсальной динамической характеристики автомобиля.
38. Измерители процесса разгона тракторного агрегата.
39. Определения силы и коэффициента сопротивления качению ведомого колеса.
40. Тяговый КПД трактора и методика определения его составляющих.
41. Анализ теоретической диаграммы процесса разгона тракторного агрегата. Периоды разгона.
42. Общетехнические качества тракторов и автомобилей.
43. Мощностной баланс трактора и методика определения его составляющих.
44. Влияние бокового увода шин на управляемость машины.
45. Техничко- экономические качества тракторов и автомобилей.
46. Топливная экономичность автомобиля. Измерители топливной экономичности.

47. Продольная устойчивость колесных машин.
48. Физическая сущность процесса буксования ведущего колеса трактора (автомобиля).
49. График мощностного баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора.
50. Силы сопротивления качению и КПД гусеничного движителя.
51. Специальные эксплуатационные качества автомобилей.
52. Динамика ведущего колеса. Уравнение баланса мощности ведущего колеса.
53. Проходимость трактора (автомобиля). Измерители проходимости машины.
54. Физическая сущность процесса буксования ведущего колеса. Методы определения буксования трактора.
55. Тормозная динамика автомобиля. Измерители тормозных качеств автомобиля.
56. Способы определения координат центра тяжести трактора и автомобиля.
57. Определение КПД ведущего колеса трактора.
58. Динамика поворота машин с передним управляемым колесом.
59. Общая сила дорожного сопротивления. Приведенный коэффициент дорожного сопротивления.
60. Качества присущие трактору как мобильным машинам.
61. Уравнение движения машины при торможении. Измерители тормозных качеств.
62. Поперечная устойчивость гусеничных машин.
63. Режимы силового нагружения колеса.
64. Динамика поворота гусеничного трактора.
65. Универсальная динамическая характеристика автомобиля и ее анализ.
66. Определение скорости движения гусеничного трактора.
67. Продольная устойчивость гусеничных машин.
68. Экспериментальное исследование тяговой динамики, топливной экономичности автомобиля.
69. Методика подбора передаточных чисел трансмиссии трактора и автомобиля.
70. Проблемы с/х тракторостроения. Тенденция развития конструкции перспективных тракторов.
71. Плавность хода машин. Измерители плавности хода.
72. Касательная сила тяги «по двигателю» и «по условиям сцепления». Методика их определения.
73. Проходимость машины. Измерители проходимости.
74. Особенности тяговой динамики автомобиля с бесступенчатой трансмиссией.
75. Поворачиваемость машин.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература:**

1. Гребнев, В. П. Тракторы и автомобили: Теория и эксплуатационные свойства

[Текст]: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Агроинженерия" / В.П. Гребнев, О. И. Поливаев, А. В. Ворохобин; ред. О. И. Поливаев. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2015. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).

**2. Чудаков, Д. А.** Основы теории и расчета трактора и автомобиля [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "МСХ" / Д. А. Чудаков. - СПб. : КВАДРО, 2014. - 384 с.

**3. Суркин, В. И.** Основы теории и расчета автотракторных двигателей: Курс лекций [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Агроинженерия" / В. И. Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 304 с.

**4.** Конструкция тракторов и автомобилей [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Агроинженерия" / О. И. Поливаев [и др.] ; ред. О. И. Поливаев. - СПб. : Лань, 2013. - 288 с.: ил.

#### **Дополнительная литература:**

**5.** Тракторы и автомобили [Текст]: учебное пособие для сельскохозяйственных вузов / ред. О. И. Поливаев. - М.: КНОРУС, 2010. - 256 с.

**6. Баженов, С. П.** Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст]: учебник для студ. вузов / С. П. Баженов. - 4-е изд., стер. - М : Изд. центр Академия, 2010. - 336 с.

**7. Дементьев, Ю. В.** САПР в автомобиле- и тракторостроении [Текст]: учебник для вузов / Ю. В. Дементьев, Ю. С. Щетин. - М.: Изд. ц. Академия, 2006. - 224 с.

**8. Кутьков, Г. М.** Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства [Текст]: учебник для студентов вузов / Г. М. Кутьков. - М : КолосС, 2008. - 504 с.

**9. Белоконь, Я. Е.** Тракторы Т-25А, Т-40М, ТАМ, Т-40АНМ [Текст]: устройство, работа, техническое обслуживание / Я.Е. Белоконь, С.О. Гусаков, Н.Г. Ореховская; Под ред.: Я.Е. Белоконя. - Чернигов: Ранок, 2004. - 136 с.

**10.** Механизмы автомобилей и тракторов [Текст] / Под ред. А.А. Чекмарева. - 4-е изд., пер. - М.: Высш. шк., 2007. - 52 с.: ил.

**11. Набоких, В. А.** Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов [Текст]: учебник для вузов / В.А. Набоких. - М.: Академия, 2003. - 250 с.

### **9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- **ЭБС «Издательства Лань»**

**Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»**

**ООО «Издательство Лань».**

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

- **Сетевая электронная библиотека**

**ООО «ЭБС ЛАНЬ»**

Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**

**ООО «Директ-Медиа»**

Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год

<http://biblioclub.ru>

- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**

**ООО «Электронное издательство Юрайт»**

Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год

<https://urait.ru/>

- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**  
**ООО Научная электронная библиотека.**  
 Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год  
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**  
**Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**  
 АО «Антиплагиат»  
 Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**  
 ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год  
 год

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

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Теория и расчет тракторов и автомобилей»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступления с докладами;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.



Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к тестированию и т.д.;
- выполнения курсового проекта, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсового проекта. Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсовой работы. Преподаватель на том же занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите. Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают задания на курсовую работу и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Теория и расчет тракторов и автомобилей» рассчитана на изучение в два семестра и заканчивается выполнением и защитой курсового проекта и экзаменом.

## 11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

### 11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

### 11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Система «Антиплагиат»	<a href="http://www.antiplagiat.ru">www.antiplagiat.ru</a>
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	<a href="http://www.garant.ru;">http://www.garant.ru;</a>
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	<a href="http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm">http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm</a>
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	<a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcionalnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcionalnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</a>

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

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 145,146,159,) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Оборудование необходимое для проведения практических занятий
3.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет