

Документ подписан простыми средствами  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.09.2018 г.  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»**  
**(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра технического сервиса в АПК

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Декан инженерного факультета  
  
Стребков С.В.  
«25» 02 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по дисциплине**  
**ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
профиль:  
«Технический сервис в агропромышленном комплексе»  
Квалификация - «бакалавр»

п. Майский 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. №1172;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 5.04.2017 г. №301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль: «Технический сервис в АПК».

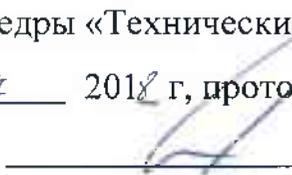
**Составитель:**

к.т.н., доцент кафедры «Технический сервис в АПК» Бондарев А.В.

**Рассмотрена** на заседании кафедры «Технический сервис в АПК»

«04» 07 2018 г, протокол № 11/17-11

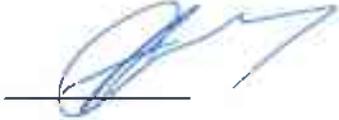
Зав. кафедрой

  
Бондарев А.В.

**Одобрено** методической комиссией инженерного факультета

«05» 07 2018 г, протокол № 9-12/18

Председатель методической  
комиссии факультета

  
Слободюк А.П.

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с указанными профессиональными задачами предметом дисциплины «Тракторы и автомобили» являются изучение конструкции и работы тракторов, автомобилей сельскохозяйственного назначения и их двигателей, а также определять и рассчитывать их параметры.

*Цель изучения дисциплины* - овладение знаниями по конструкции, основам теории, расчета и испытанию тракторов, автомобилей и их агрегатов, необходимыми для эффективной эксплуатации этих машин в агропромышленном производстве.

### *Задачи дисциплины:*

- изучение конструкций основных механизмов, систем и машины в целом;
- основных технологических регулировок;
- основных понятий, связанных с эксплуатационными, тяговыми и динамическими свойствами машин и определяющих их характеристики;
- приемов поддержания машин и их систем в технически исправном состоянии;
- основ теории двигателя, автомобиля и трактора, определяющих их эксплуатационные свойства;
- требований к эксплуатационным свойствам тракторов и автомобилей, методик и оборудования для испытаний тракторов, автомобилей, двигателей и их систем;
- основные направления по совершенствованию тракторов и автомобилей.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

### 2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Учебная дисциплина «Тракторы и автомобили» является дисциплиной вариативной части профессионального цикла дисциплин учебного плана основной образовательной программы, обеспечивающей подготовку бакалавра по направлению 35.06.03 - Агроинженерия.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Физика
	2. Химия
	3. Теоретическая механика
	4. Инженерная графика
	5. Материаловедение
	7. Теплотехника
	8. Электротехника и электроника
	9. Детали машин и основы конструирования

<p><b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение и конструкцию основных механизмов, систем и машины в целом, основные технологические регулировки и их назначение;</li> <li>– основные понятия, связанные с эксплуатационными, тяговыми и динамическими свойствами машин и определяющие их характеристики; приемы поддержания машин и их систем в технически исправном состоянии.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наилучшей производительностью и экономичностью и требованиями экологии и безопасной эксплуатации;</li> <li>– выполнять расчеты для оценки качества работы машин и их агрегатов, в том числе с использованием ЭВМ, анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей, находить оптимальные условия их работы.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– терминологией;</li> <li>– способами безопасной эксплуатации машин.</li> </ul>
---	--

Освоение дисциплины «Тракторы и автомобили» необходимо как предшествующее для изучения дисциплин профессионального цикла: технология ремонта машин, технология сельскохозяйственного машиностроения, техническая эксплуатация машинно-тракторного парка, теория и практика технического обслуживания машин.

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

#### ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующий общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	<p><b>Знать:</b> назначение и конструкцию основных механизмов, систем и машины в целом, основные технологические регулировки и их назначение; основные понятия, связанные с эксплуатационными, тяговыми и динамическими свойствами машин и определяющие их характеристики; приемы поддержания машин и их систем в технически исправном состоянии.</p>
		<p><b>Уметь:</b> выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наилучшей производительностью и экономичностью и требованиями экологии и безопасной эксплуатации; выполнять расчеты для оценки качества работы машин и их агрегатов, в том числе с использованием ЭВМ, анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей, находить оптимальные условия их работы.</p>
		<p><b>Владеть:</b> терминологией; способами безопасной эксплуатации машин.</p>
ПК-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<p><b>Знать:</b> основы теории двигателя, автомобиля и трактора, определяющие их эксплуатационные свойства; основные факторы, влияющие на работу машин, и способы обеспечения работы мобильных машин и их агрегатов с максимальной производительностью, экономичностью, безопасной эксплуатацией и выполнением экологические требований; требования к эксплуатационным свойствам тракторов и автомобилей, методику и оборудование для испытаний тракторов, автомобилей, двигателей и их систем.</p>
		<p><b>Уметь:</b> использовать автомобили и тракторы с высокими показателями эффективности в конкретных условиях сельскохозяйственного производства; проводить испытания двигателей, тракторов, автомобилей, оценивать эксплуатационные показатели, проводить их анализ; выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наилучшей производительностью и экономичностью и требованиями экологии и безопасной эксплуатации; применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций тракторов и автомобилей;</p>
		<p><b>Владеть:</b> приемами управления мобильными машинами; методами выполнения технологических регулировок машин и их агрегатов.</p>

#### 4 ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, всего часов	216
<i>зачетные единицы</i>	6
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>130</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>108</b>
В том числе:	
Лекции	36
Лабораторные занятия (ЛЗ)	36
Практические занятия (ПЗ)	36
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>22</b>
В том числе:	
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	_*
Консультации согласно графику кафедры (1 час в неделю по каждой форме обучения ) 1 час x 12 нед.	12
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>
В том числе:	
Зачет	-
Экзамен ( на 1 группу)	8
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>86</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>86</b>
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (20...60% от объема лекций)	18
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (20...60% от объема аудиторных занятий)	28
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	8
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	16
Подготовка к экзамену	16

Примечание: \*осуществляется на аудиторных занятиях

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Внеаудиторная работа	Самостоятельная работа
<b>Модуль 1 «Общие понятия. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания (ДВС)»</b>	<b>56</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
1. Классификация, общее устройство тракторов, автомобилей и двигателей внутреннего сгорания. Работа двигателей внутреннего сгорания	9,5	2	4	Консультации	3,5
2. Механизмы двигателей внутреннего сгорания.	9,5	2	4		3,5
3. Системы двигателей внутреннего сгорания. Электрооборудование	31	8	12		11
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	6	-	-		-
<b>Модуль 2 «Шасси тракторов и автомобилей»</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>15</b>
1. Трансмиссия тракторов и автомобилей	13	2	6	Консультации	5
2. Ходовая часть и органы управления тракторов и автомобилей	17	4	6		7
3. Оборудование тракторов и автомобилей	9	2	4		3
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	6	-	-		-
<b>Модуль 3 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»</b>	<b>53</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>14</b>
1. Основные показатели и рабочие циклы ДВС	6,5	2	2	Консультация	2,5
2. Кинематика и динамика ДВС	2,5	2	-		0,5
3. Испытание, регулирование и характеристики двигателей	25	2	16		7
4. Системы двигателя и их расчет	14	2	8		4
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	5	-	-		-
<b>Модуль 4 «Основы теории тракторов и автомобилей»</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>13</b>
1. Основные показатели работы колёсных и гусеничных движителей	6,5	2	2	Консультация	2,5
2. Проходимость и плавность хода	2,5	1	-		1,5
3. Тяговая и тормозная динамика автомобиля	5,5	1	2		2,5
4. Тяговый и энергетический баланс трактора	9,5	2	4		3,5
5. Управляемость и устойчивость тракторов и автомобилей	9	2	4		3
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>	5	-	-		-
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	16	-	-	-	16
<b>Экзамен</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Внеаудиторная работа	Самостоятельная работа
<b>Модуль 1 «Общие понятия. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания (ДВС)»</b>	<b>56</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
<b>1. Классификация, общее устройство тракторов, автомобилей и двигателей внутреннего сгорания. Работа двигателей внутреннего сгорания</b>	<b>9,5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Консультации</b>	<b>3,5</b>
1.1. Основные понятия. Классификация и общее устройство тракторов, автомобилей и их двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Работа ДВС	3	2	-		1
1.2. Общее устройство тракторов и автомобилей	3	-	2		1
1.3. Работа 2-х и 4-х тактных двигателей внутреннего сгорания	3	-	2		1
1.4. Общая компоновка тракторов и автомобилей	0,5	-	-		0,5
<b>2. Механизмы двигателей внутреннего сгорания.</b>	<b>9,5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>3,5</b>
2.1. Назначение и работа механизмов ДВС (КШМ и ГРМ)	3	2	-		1
2.2. Конструкция и взаимодействие деталей кривошипно-шатунного механизма	3	-	2		1
2.3. Конструкции, регулировки и неисправности газораспределительного механизма	3	-	2		1
2.4. «Время-сечения» клапана. Влияние её на работу двигателя	0,5	-	-		0,5
<b>3. Системы двигателей внутреннего сгорания. Электрооборудование</b>	<b>31</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		<b>11</b>
3.1. Назначение и работа системы питания двигателей внутреннего сгорания. Сравнительный анализ систем питания.	3	2	-		1
3.2. Смесеобразование в бензиновых двигателях. ТО и неисправности системы питания	3	-	2		1
3.3. Смесеобразование в дизельных двигателях. ТО и неисправности системы питания	3	-	2		1
3.4. Назначения систем охлаждения и смазки. Классификация и их сравнительный анализ	3	2			1
3.5. Конструкция и работа отдельных узлов систем охлаждения и смазки. Техническое обслуживание систем	3	-	2		1
3.6. Электрооборудование тракторов и автомобилей	3	2		1	

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Внеаудиторная работа	Самостоятельная работа
3.7 Источники электрической энергии, контрольно-измерительные приборы. ТО электрооборудования	3	-	2		1
3.8 Назначение, работа и классификация систем пуска и зажигания	3	2	-		1
3.9 Конструкция и работа пусковых двигателей и других устройств пуска	3	-	2		1
3.10 Системы зажигания	3	-	2		1
3.11 Требования к современным система питания	1				1
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	6	-	-		-
<b>Модуль 2 «Шасси тракторов и автомобилей»</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>15</b>
<b><i>1. Трансмиссия тракторов и автомобилей</i></b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>Консультации</b>	<b>5</b>
1.1. Назначение, классификация и основные механизмы трансмиссий	3	2	-		1
1.2. Регулировки, работа и неисправности муфт сцепления	3	-	2		1
1.3 Работа, неисправности и техническое обслуживание коробок переменных передач	3	-	2		1
1.4 Назначение и работа ходоуменьшителей, увеличителей крутящих моментов и раздаточных коробок	3	-	2		1
1.5 Комбинированные трансмиссии тракторов и автомобилей	1	-	-		1
<b><i>2. Ходовая часть и органы управления тракторов и автомобилей</i></b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>7</b>
2.1. Ходовая часть тракторов и автомобилей. Подвеска. Остов	3	2	-		1
2.2. Регулировки, неисправности и техническое обслуживание ходовой части тракторов и автомобилей	3	-	2		1
2.3 Назначение, классификация и работа механизмов управления тракторов и автомобилей	3	2	-		1
2.4 Неисправности и техническое обслуживание рулевого управления тракторов и автомобилей	3	-	2		1
2.5 Неисправности и техническое обслуживание тормозной системы тракторов и автомобилей	3	-	2		1
2.7 Антиблокировочные системы	1	-	-		1
<b><i>3. Оборудование тракторов и автомобилей</i></b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>3</b>
3.1. Рабочие оборудование, гидросистема тракторов и автомобилей	3	2	-		1
3.2. Назначение и работа вала отбора мощности трак-	3	-	2	1	

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Внеаудиторная работа	Самостоятельная работа
торов					
3.3. Работа, неисправности и регулировки механизма навески трактора	1	-	2		1
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	6	-	-		-
<b>Модуль 3 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»</b>	<b>53</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>14</b>
<b><i>1. Основные показатели и рабочие циклы ДВС</i></b>	<b>6,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Консультации</b>	<b>2,5</b>
1.1. Теоретические и действительные циклы ДВС, показатели его рабочего цикла. Совершенствования рабочего процесса	3	2	-		1
1.2. Определение механического КПД двигателя методом выключения цилиндров	3	-	2		1
1.3. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на показатели двигателя	0,5	-	-		0,5
<b><i>2. Кинематика и динамика ДВС</i></b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>-</b>		<b>0,5</b>
2.1. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма	2	2	-		-
2.2. Неравномерность работы двигателя	0,5	-	-		0,5
<b><i>3. Испытание, регулирование и характеристики двигателей</i></b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>16</b>		<b>7</b>
3.1. Испытание и регулирование двигателей	3	2	-		1
3.2. Регулировочная характеристика по углу опережения зажигания бензинового двигателя	2,5	-	2		0,5
3.3. Регулировочная характеристика по углу опережения подачи топлива дизельного двигателя	2,5	-	2		0,5
3.4 Регуляторная характеристика бензинового двигателя по составу смеси	2,5	-	2		0,5
3.5 Регуляторная характеристика дизельного двигателя по подаче топлива двигателя	2,5	-	2		0,5
3.6 Скоростная характеристика бензинового двигателя	3	-	2		1
3.7 Нагрузочная характеристика бензинового двигателя	3	-	2		1
3.8 Регуляторная характеристика дизеля	3	-	2		1
3.9 Определение индикаторных параметров и построение индикаторной диаграммы двигателя	1	-	-		1
<b><i>4. Системы двигателя и их расчет</i></b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>4</b>

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Внеаудиторная работа	Самостоятельная работа
4.1 Расчёт систем двигателя	3	2	-		1
4.2 Характеристика топливного насоса по подаче топлива	2,5	-	2		0,5
4.3 Характеристика топливного насоса по давлению начала впрыска	2,5	-	2		0,5
4.4 Регуляторная и скоростная характеристика топливного насоса	3	-	2		1
4.5 Характеристика впрыска топлива форсункой	3	-	2		1
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	5	-	-		
<b>Модуль 4 «Основы теории тракторов и автомобилей»</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>13</b>
<b>1. Основные показатели работы колёсных и гусеничных движителей</b>	<b>6,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Консультация</b>	<b>2,5</b>
1.1. Работа тракторных и автомобильных движителей	3	2	-		1
1.2. Определение эффективности гидродогрузки задних колёс трактора	3	-	2		1
1.3. Взаимодействию движителя с опорной поверхностью	0,5	-	-		0,5
<b>2. Проходимость и плавность хода</b>	<b>2,5</b>	<b>1</b>	<b>-</b>		<b>1,5</b>
2.1. Проходимость и плавность хода.	3	1	-		1
2.2. Влияние колебаний на человека	0,5	-	-		0,5
<b>3. Тяговая и тормозная динамика автомобиля</b>	<b>5,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>2,5</b>
3.1. Тормозная динамика автомобиля	3	1	-		1
3.2. Дорожные испытания автомобиля	3	-	2		1
3.3. Поворачивающий момент	0,5	-	-		0,5
<b>4. Тяговый и энергетический баланс трактора</b>	<b>9,5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>3,5</b>
4.1. Тяговый и энергетический баланс трактора Тяговая динамика автомобиля	3	2	-		1
4.2 Тяговые испытания тракторов на стенде с беговым барабаном	3	-	2		1
4.3 Тяговые испытания тракторов в полевых условиях	3	-	2		1
4.3. Выбор структуры скоростного ряда	0,5	-	-		0,5
<b>5. Управляемость и устойчивость тракторов и автомобилей</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>3</b>
5.1. Устойчивость и управляемость трактора и автомобиля	3	2	-	1	
5.2. Определение координат центра масс автомобиля	3	-	2	1	

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Внеаудиторная работа	Самостоятельная работа
5.3. Определение координат центра масс трактора	3	-	2		1
Итоговое занятие по модулю 4	5	-	-		-
Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)	16	-	-	-	16
Экзамен	16	-	-	16	-

## 5. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков.	Формируемые компетенции	Объем учебной работы, час					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Работы				
					Лабораторные и практические занятия	Внеаудиторная работа и промежуточная атт.	Самостоятельные		
Всего по дисциплине		ОПК4, ПК-8	216	36	72	22	86	экзамен	100
1. Входной (стартовый) рейтинг								Тестовый контроль	5
2. Рубежный рейтинг								Сумма баллов за модули	55
Модуль №1 «Общие понятия. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания (ДВС)»		ОПК4, ПК-8	56	12	20	6	18	УО, тест, СЗ	15
1.1	Тема: Классификация, общее устройство тракторов, автомобилей и двигателей внутреннего сгорания. Работа двигателей внутреннего сгорания		9,5	2	4		3,5	Устный опрос	3
1.2	Тема: Механизмы двигателей внутреннего сгорания		9,5	2	4		3,5	Устный опрос	3
1.3	Тема: Системы двигателей внутреннего сгорания. Электрооборудование		30	8	12		11	Устный опрос	9
Итоговое занятие по модулю 1								Тестирование, ситуационные задачи	

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков.	Формируемые компетенции	Объем учебной работы, час					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Работы				
					Лабораторные и практические занятия	Внеаудиторная работа и промежуточная атт.	Самостоятельные		
<b>Модуль №2 «Шасси тракторов и автомобилей»</b>		<b>ОПК4 ПК-8</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>УО, тест, СЗ</b>	<b>12</b>
2.1	Тема: Трансмиссия тракторов и автомобилей		13	2	6		5	Устный опрос	4
2.2	Тема: Ходовая часть и органы управления трактором и автомобилем		17	4	6		7	Устный опрос	5
2.3	Тема: Оборудование тракторов и автомобилей		9	2	4		3	Устный опрос	3
	<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>							Тестирование, ситуационные задачи	
<b>Модуль №3 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»</b>		<b>ОПК4 ПК-8</b>	<b>53</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>УО, тест, СЗ</b>	<b>17</b>
3.1	Тема: Основные показатели и рабочие циклы ДВС		6,5	2	2		2,5	Устный опрос	2
3.2	Тема: Кинематика и динамика ДВС		2,5	2	-		0,5	Устный опрос	2
3.3	Тема: Испытание, регулирование и характеристики двигателей		25	2	16		6	Устный опрос	8
3.4	Тема: Системы двигателя и их расчёт		14	2	8		5	Устный опрос	6
	<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>							Тестирование, ситуационные задачи	
<b>Модуль №4 «Основы теории тракторов и автомобилей»</b>		<b>ОПК4 ПК-8</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>УО, тест, СЗ</b>	<b>20</b>
4.1	Тема: Основные показатели работы колёсных и гусеничных движителей		6,5	2	2		2,5	Устный опрос	4
4.2	Тема: Проходимость и плавность хода		2,5	1	-		1,5	Устный опрос	4
4.3	Тема: Тяговый и энергетический баланс трактора		5,5	1	2		2,5	Устный опрос	4
4.4	Тема: Тяговая и тормозная динамика автомобиля		5,5	1	2		3,5	Устный опрос	4
4.5	Тема: Управляемость и устойчивость тракторов и автомобилей		9	2	4		3	Устный опрос	4
	<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>							Тестирование, ситуационные задачи	
<b>3. Творческий рейтинг</b>			<b>10</b>				<b>10</b>		<b>5</b>
<b>4. Выходной рейтинг</b>			<b>16</b>				<b>16</b>	<b>Экзамен</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

### 5.2.3 Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (3 вопроса).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных

программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)**

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература**

1. Суркин, В.И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Суркин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12946>.

1. Гребнев, В. П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства : учебное пособие [направление подготовки "Агроинженерия"] [Текст] / В. П. Гребнев, О. И. Поливаев, А. В. Ворохобин, ред. О. И. Поливаев. - 2-е изд. стереотип. - М.: КноРус, 2013. - 264 с.

2. Тракторы и автомобили: Учебник [Электронный ресурс] / А.В. Богатырев, В.Р. Лехтер - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 425 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=398363>.

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Баширов, Р. М. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей : учебник [Текст] / Р. М. Баширов. - Уфа : БашГАУ, 2010. - 304 с.

5. Болотов, А. К. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие [Текст] / А. К. Болотов, А. А. Лопарев, В. И. Судницын. - М. : КолосС, 2006. - 352 с.

6. Автомобили: учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский, В.А. Чернышев; под ред. А.В. Богатырева. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : КолосС, 2008. - 592 с.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>автомобиль, двигатель, деталь, механизм, модель, прибор, сборочная единица, система, составная часть, трактор</i> ) и др.
Практические (лабораторные) занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т. ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, курсовых работ, устным опросам, зачетам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог

по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано привлечь внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в

ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### **6.3.2 Видеоматериалы**

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Механизация и электрификация сельского хозяйства Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

### **6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
2. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozvajstvo.ru/>
3. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
4. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>
5. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
6. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
7. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
8. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>
9. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим доступа: <http://www.agroportal.ru>
10. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
11. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
12. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
13. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
14. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>

15. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
17. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
18. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

### 6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий

По изучаемому предмету необходимо использовать электронный ресурс кафедры.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoft office 2010 standard, Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

- учебная аудитория лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (*мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов, проектор, экран*)
- лаборатория «Устройство тракторов и автомобилей», оснащенные лабораторным оборудованием (*Специализированная мебель, системный блок intel Pentium, ЖК телевизор SUPRA, комплект плакатов «Беларус», разрез двигателя ЗМЗ-5311, разрез двигателя Д-240, разрез двигателя, разрез турбо-компрессора ТКР-7Н, разрез водяного насоса, разрез вентилятора ВТЗ Д-21, трактор Т-150, трактор К-700, трактор Т-150К в разрезе, УП СМД на подставке (СМД-62), макет диаграмма фаз газораспределения, макет система зажигания, макет свечи зажигания, макет схема системы зажигания от магнето, макет схема транзисторного зажигания (2 шт.), макет схем реле-регуляторов (2 шт.), макет схема электрооборудования трактора Т-150К, макет электрическая схема стартера, двигатель ЯАЗ – М 206, двигатель А – 41, двигатель Д - 65, двигатель СМД – 17, двигатель ГАЗ- 24, двигатель П – 10УД, коробка переменных передач ГАЗ – 53А, коробка переменных передач МТЗ – 80, передний мост ЗИЛ – 130, передний мост УАЗ – 469, задний мост Т – 150К, задний мост Т – 40А, задний мост К – 701, задний мост ДТ – 75, ходоуменьшитель трактора ДТ – 75, увеличитель крутящего момента и редуктор ВОМ трактора ДТ – 75, ГСТ – 90, насос в разрезе НШ - 32, распределитель Р – 100, макеты).*
- Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде ВУЗа.

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

### СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА 201 / 201 УЧЕБНЫЙ ГОД

Тракторы и автомобили

дисциплина (модуль)

35.03.04 Агроинженерия

направление подготовки: специальность

<b>ДОПОЛНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>ИЗМЕНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>УДАЛЕНО</b> (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра технического сервиса в АПК	Кафедра технического сервиса в АПК
от _____ № _____	от _____ № _____
Дата	дата

Методическая комиссия инженерного факультета

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ Слободюк А. П.

Декан инженерного факультета \_\_\_\_\_

Стребков С.В.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине Тракторы и автомобили

направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

профиль Технический сервис в АПК

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-4	- способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Первый этап (пороговой уровень)	<i>Знать:</i> назначение и конструкцию основных механизмов, систем и машины в целом, основные технологические регулировки и их назначение; основные понятия, связанные с эксплуатационными, тяговыми и динамическими свойствами машин и определяющие их характеристики; приемы поддержания машин и их систем в технически исправном состоянии.	Модуль №1 «Общие понятия. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания (ДВС)»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №2 «Шасси тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №3 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №4 «Основы теории тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	<i>Уметь:</i> выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наилучшей производительностью и экономичностью и требованиями экологии и безопасной эксплуатации;	Модуль №1 «Общие понятия. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания (ДВС)»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №2 «Шасси тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен

		Третий этап (высокий уровень)	выполнять расчеты для оценки качества работы машин и их агрегатов, в том числе с использованием ЭВМ, анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей, находить оптимальные условия их работы.	Модуль №3 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №4 «Основы теории тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
			<i>Владеть:</i> терминологией; способами безопасной эксплуатации машин.	Модуль №1 «Общие понятия. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания (ДВС)»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №2 «Шасси тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №3 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №4 «Основы теории тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
<b>ПК-8</b>	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и	Первый этап (пороговой уровень)	<i>Знать:</i> основы теории двигателя, автомобиля и трактора, определяющие их эксплуатационные свойства; основные фак-	Модуль №1 «Общие понятия. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания (ДВС)»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен

	электроустановок		торы, влияющие на работу машин, и способы обеспечения работы мобильных машин и их агрегатов с максимальной производительностью, экономичностью, безопасной эксплуатацией и выполнением экологические требований; требования к эксплуатационным свойствам тракторов и автомобилей; методику и оборудование для испытаний тракторов, автомобилей, двигателей и их систем.	Модуль №2 «Шасси тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №3 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №4 «Основы теории тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
	Второй этап (продвинутый уровень)		<i>Уметь:</i> использовать автомобили и тракторы с высокими показателями эффективности в конкретных условиях сельскохозяйственного производства; проводить испытания двигателей, тракторов, автомобилей, оценивать эксплуатационные показатели, проводить их анализ; выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей для	Модуль №1 «Общие понятия. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания (ДВС)»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №2 «Шасси тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №3 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен

			обеспечения работы с наилучшей производительностью и экономичностью и требованиями экологии и безопасной эксплуатации; применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций тракторов и автомобилей;	Модуль №4 «Основы теории тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
	Третий этап (высокий уровень)	<i><b>Владеть:</b></i> приёмами управления мобильными машинами; методами выполнения технологических регулировок машин и их агрегатов.		Модуль №1 «Общие понятия. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания (ДВС)»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №2 «Шасси тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №3 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен
				Модуль №4 «Основы теории тракторов и автомобилей»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Экзамен

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания по дисциплине «Тракторы и автомобили»

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
ОПК-4	<i>способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена</i>	<i>способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена не сформированы</i>	<i>Частично владеет способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена</i>	<i>Владеет способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена</i>	<i>Свободно владеет способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена</i>
	<b>Знать:</b> - назначение и конструкцию основных механизмов, систем и машины в целом, основные технологические регулировки и их назначение; основные понятия, связанные с эксплуатационными, тяговыми и динамическими свойствами машин и определяющие их характеристики; приемы поддержания машин и их систем в технически исправном состоянии	Не осознает назначение и конструкцию основных механизмов, систем и машины в целом, основные технологические регулировки и их назначение; основные понятия, связанные с эксплуатационными, тяговыми и динамическими свойствами машин и определяющие их характеристики; приемы поддержания машин и их систем в технически исправном состоянии	Частично осознает назначение и конструкцию основных механизмов, систем и машины в целом, основные технологические регулировки и их назначение; основные понятия, связанные с эксплуатационными, тяговыми и динамическими свойствами машин и определяющие их характеристики; приемы поддержания машин и их систем в технически исправном состоянии	Осознает назначение и конструкцию основных механизмов, систем и машины в целом, основные технологические регулировки и их назначение; основные понятия, связанные с эксплуатационными, тяговыми и динамическими свойствами машин и определяющие их характеристики; приемы поддержания машин и их систем в технически исправном состоянии	В полном объеме осознает назначение и конструкцию основных механизмов, систем и машины в целом, основные технологические регулировки и их назначение; основные понятия, связанные с эксплуатационными, тяговыми и динамическими свойствами машин и определяющие их характеристики; приемы поддержания машин и их систем в технически исправном состоянии.

ОПК-4	<p><b>Уметь:</b> - выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наилучшей производительностью и экономичностью и требованиями экологии и безопасной эксплуатации; выполнять расчеты для оценки качества работы машин и их агрегатов, в том числе с использованием ЭВМ, анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей, находить оптимальные условия их работы.</p>	<p>Не умеет выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наилучшей производительностью и экономичностью и требованиями экологии и безопасной эксплуатации; выполнять расчеты для оценки качества работы машин и их агрегатов, в том числе с использованием ЭВМ, анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей, находить оптимальные условия их работы.</p>	<p>Частично выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наилучшей производительностью и экономичностью и требованиями экологии и безопасной эксплуатации; выполнять расчеты для оценки качества работы машин и их агрегатов, в том числе с использованием ЭВМ, анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей, находить оптимальные условия их работы.</p>	<p>Умеет выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наилучшей производительностью и экономичностью и требованиями экологии и безопасной эксплуатации; выполнять расчеты для оценки качества работы машин и их агрегатов, в том числе с использованием ЭВМ, анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей, находить оптимальные условия их работы.</p>	<p>Способен самостоятельно выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наилучшей производительностью и экономичностью и требованиями экологии и безопасной эксплуатации; выполнять расчеты для оценки качества работы машин и их агрегатов, в том числе с использованием ЭВМ, анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей, находить оптимальные условия их работы.</p>
	<p><b>Владеть:</b> - терминологией; способами безопасной эксплуатации машин.</p>	<p>Не владеет терминологией; способами безопасной эксплуатации машин.</p>	<p>Частично владеет терминологией; способами безопасной эксплуатации машин.</p>	<p>Владеет терминологией; способами безопасной эксплуатации машин.</p>	<p>Свободно владеет терминологией; способами безопасной эксплуатации машин.</p>
ПК-8	<p><i>готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок</i></p>	<p><i>готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок не сформирована</i></p>	<p><i>готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок не сформирована</i></p>	<p><i>Владеет готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок</i></p>	<p><i>Свободно готов к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок</i></p>
	<p><b>Знать:</b> - основы теории двигателя, автомобиля и трактора требования к эксплуатационным</p>	<p>Не знает основы теории двигателя, автомобиля и трактора требования к эксплуатационным свойствам тракторов и авто-</p>	<p>Может изложить основы теории двигателя, автомобиля и трактора требования к эксплуатационным свойствам</p>	<p>Знает основы теории двигателя, автомобиля и трактора требования к эксплуатационным свойствам тракторов и</p>	<p>Аргументированно обосновывает основы теории двигателя, автомобиля и трактора требования к эксплуа-</p>

	свойствам тракторов и автомобилей; методику и оборудование для испытаний тракторов, автомобилей, двигателей и их систем.	мобилей; методику и оборудование для испытаний тракторов, автомобилей, двигателей и их систем	тракторов и автомобилей; методику и оборудование для испытаний тракторов, автомобилей, двигателей и их систем	автомобилей; методику и оборудование для испытаний тракторов, автомобилей, двигателей и их систем	тационным свойствам тракторов и автомобилей; методику и оборудование для испытаний тракторов, автомобилей, двигателей и их систем
	<b>Уметь:</b> - использовать автомобили и тракторы с высокими показателями эффективности в условиях сельскохозяйственного производства; применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций тракторов и автомобилей;	Не умеет использовать автомобили и тракторы с высокими показателями эффективности в условиях сельскохозяйственного производства; применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций тракторов и автомобилей;	Частично умеет использовать автомобили и тракторы с высокими показателями эффективности в условиях сельскохозяйственного производства; применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций тракторов и автомобилей;	Способен использовать автомобили и тракторы с высокими показателями эффективности в условиях сельскохозяйственного производства; применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций тракторов и автомобилей;	Способен самостоятельно использовать автомобили и тракторы с высокими показателями эффективности в условиях сельскохозяйственного производства; применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций тракторов и автомобилей;
<b>ПК-8</b>	<b>Владеть:</b> - приёмами управления мобильными машинами; методами выполнения технологических регулировок машин и их агрегатов.	Не владеет приёмами управления мобильными машинами; методами выполнения технологических регулировок машин и их агрегатов.	Частично владеет приёмами управления мобильными машинами; методами выполнения технологических регулировок машин и их агрегатов.	Владеет приёмами управления мобильными машинами; методами выполнения технологических регулировок машин и их агрегатов.	Свободно владеет приёмами управления мобильными машинами; методами выполнения технологических регулировок машин и их агрегатов.

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

#### ***Первый этап (пороговый уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **Текущий контроль**

##### **Устный опрос**

##### **Модуль 1**

1. Дать определение тракторов и автомобилей. Указать их связь с технологическими показателями.
2. Влияния показателей работы тракторов на эксплуатационные свойства.
3. Основные части тракторов и автомобилей.
4. Классификация тракторов и автомобилей.
5. Компонентные схемы тракторов и автомобилей. Мобильные энергетические средства, интегральные трактора.
6. Определение двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Основные механизмы и системы ДВС.
7. Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания.
8. Основные понятия и определения, используемые при термодинамической оценке двигателей.
9. Основные показатели, используемые при технико-экономической оценке двигателей.
10. Соединение поршней с шатунами. Комплектование деталей ЦПГ.
11. Устройства группы коленчатого вала. Необходимость устройств накопления энергии и гашения крутильных колебаний.
12. Составные части системы питания ДВС.
13. Назначения и классификация механизмов газораспределения.
14. Фазы газораспределения, влияние их изменения на работу ДВС.
15. Конструкция и взаимодействие деталей ГРМ. Расположение клапанной группы в головке цилиндров.
16. Детали привода клапанов, условия работы, особенности сборки, их влияние изменение фаз газораспределения.
17. Условия работы и конструкция деталей клапанной группы.
18. Назначения и устройство декомпрессионного механизма. Основные неисправности и регулировка ГРМ.
19. Система удаления отработавших газов. Способы и средства уменьшения токсичности отработавших газов. Искрогасители.
20. Системы питания топливом дизельных ДВС, составные части. Конструкция и работа топливных баков, фильтров и топливоподкачивающих насосов.
21. Горение топлива в дизелях, способы смесеобразования, их сравнительная оценка.
22. Формы и типы камер сгорания. Конструкция и работа форсунок. Требования, предъявляемые к ним.
23. Конструкция и работа топливных насосов высокого давления (ТНВД) рядного типа.
24. Конструкция и работа ТНВД распределительного типа.
25. Регулирование момента впрыска топлива, количества впрыскиваемого топлива и равномерности подачи по цилиндрам. Сравнительный анализ рядных и распределительных ТНВД.
26. Установка ТНВД на двигатель. Муфты опережения впрыска.
27. Основные неисправности и техническое обслуживание систем питания топливом дизелей.

28. Устройства и работа карбюраторов, системы карбюраторов.
29. Состав и компоновка систем питания двигателя впрыскиванием топлива.
30. Устройство и работа приборов и механизмов системы питания топливом двигателей с распределенным впрыском.
31. Конструкция и работа систем питания двигателей, работающих на газе.
32. Неисправности систем питания топливом и их техническое обслуживание.
33. Конструкция и работа масляных насосов, фильтров, охладителей.
34. Виды клапанов, их назначение, устройство, работа, регулировка. Зависимость давления масла в комбинированной смазочной системе от материала подшипников.
35. Предпусковая прокачка смазочной системы, схема, устройства и работа. Вентиляция картера ДВС.
36. Неисправность смазочной системы и ее техническое обслуживание.
37. Назначение системы охлаждения. Способы поддержания температурного режима ДВС.
38. Как устроен и работает блок отопления и охлаждения трактора МТЗ-80?

## Модуль 2

1. Из каких сборочных единиц состоит трансмиссия?
2. Чем отличаются трансмиссии колесного и гусеничного тракторов?
3. Как устроено сцепление?
4. Какие основные неисправности могут возникнуть в муфте сцепления?
5. Для чего нужна коробка передач?
6. Как и почему изменяются скорость движения и тяговое усилие трактора при переключении передач?
7. Что называется передаточным числом?
8. Как устроен и работает блокировочный механизм коробки передач?
9. Как работает коробка передач тракторов с гидropоджимными муфтами?
10. Как работает гидropоджимная муфта?
11. Для чего необходима и как работает раздаточная коробка?
12. Как работает раздаточная коробка трактора?
13. Как устроен ходоуменьшитель?
14. Как устроен увеличитель крутящего момента трактора ДТ-75МВ?
15. Какие основные неисправности могут возникнуть в коробках передач изучаемых моделей тракторов?
16. Каково назначение промежуточных соединений?
17. Как классифицируют промежуточные соединения?
18. Как устроено промежуточное соединение тракторов?
19. Каково назначение карданной передачи?
20. Как устроен карданный шарнир?
21. Из каких механизмов состоит ведущий мост?
22. Для чего необходим дифференциал?
23. Какие основные неисправности могут возникнуть в рулевом управлении?
24. Какие типы тормозов существуют?
25. Как работает ленточный тормоз?
26. Как работает дисковый тормоз?
27. Какие основные неисправности могут возникнуть в тормозных системах?
28. Для чего предназначена гидравлическая навесная система трактора и из каких основных сборочных единиц она состоит?
29. Как устроен шестеренный масляный насос?
30. Как работает распределитель?
31. Как устроен гидроцилиндр?
32. Как работает разрывная муфта?

33. Чем отличается двухточечная навеска от трехточечной?
34. Чем отличается позиционное регулирование глубины обработки почвы от силового?
35. Как устроен гидроувеличитель сцепного веса трактора?
36. Как работает гидроувеличитель сцепного веса при положении рукоятки управления "ГСВ включен"?
37. Как работает система автоматического регулирования глубины (САРГ) обработки почвы колесных тракторов?
38. Какие основные неисправности могут возникнуть в гидросистемах изучаемых моделей тракторов?
39. Как устроен гидрофицированный прицепной крюк трактора?
40. Какие прицепные устройства вы знаете?
41. По каким признакам классифицируют приводы ВОМ?
42. Как устроен привод независимого ВОМа трактора?
43. Как устроен привод синхронного ВОМа трактора?
44. Что такое мощность и сила тока?
45. Какие материалы применяют в качестве проводников, полупроводников и изоляторов?
46. Чем отличается последовательное соединение источников тока от параллельного?

### **Модуль 3 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»**

1. Действительные циклы в двигателях внутреннего сгорания (ДВС). Отличие действительных циклов от термодинамических.
2. Процесс впуска. Основные периоды впуска в 4-х тактных ДВС.
3. Параметры характеризующие процесс впуска: давление и температура окружающей среды, подогрев заряда, сопротивление впускного тракта.
4. Коэффициент наполнения. Влияние на показатели газообмена в ДВС конструктивных и эксплуатационных факторов.
5. Остаточные газы, коэффициент Остаточные газы остаточных газов. Объем, давление и температура газов в конце впуска.
6. Давление и объем газов в конце процесса сгорания.
7. Догорание в процессе расширения. Теплообмен между газами и стенками цилиндра. Показатель политропы расширения.
8. Объем, давление и температура газов в конце сжатия. Влияние эксплуатационных факторов на процесс расширения.
9. Процесс выпуска. Объем, давление и температура газов в конце выпуска.
10. Состав отработанных газов и методы снижения их токсичности.
11. Расчетная индикаторная диаграмма. Среднее индикаторное давление.
12. Индикаторная мощность. Индикаторный КПД и удельный расход топлива.
13. Эффективный показатель двигателя.
14. Влияние на эффективные показатели механических потерь, скоростного режима, состава смеси, условий окружающей среды.
15. Определение основных размеров двигателя.
16. Классификация и содержание испытаний двигателей. Тормозные стенды.

### **Модуль 4**

1. Эксплуатационные качества тракторов и автомобилей. Классификация тракторов и автомобилей.
2. Физико-механические свойства почвы. Коэффициент сцепления и давление на почву, сцепление и сдвиг почвы, буксование.
3. Физико-механические свойства шин.
4. Работа ведомого колеса.

### **Тестирование (примеры)**

Банк тестовых заданий для предэкзаменационного тестирования студентов содержит более 150 вопросов и находится на сервере Белгородского ГАУ в электронной информационно-обучающей среде, реализующей возможность дистанционного обучения (<http://www.do.bsau.edu.ru/>), и доступен по логину и паролю для каждого студента, который определяется номером зачетной книжки.

**По каким признакам классифицируются дизельные двигатели внутреннего сгорания по способу воспламенения горючей смеси?**

1. Самовоспламенение. 2. Воспламенение от сжатия. 3. Комбинированное воспламенение. 4. Воспламенение от искры. 5. Воспламенение от постороннего источника.

**Как называется отношение полного объема цилиндра к объему пространства сжатия?**

1. Литраж двигателя. 2. Рабочий объем цилиндра. 3. Степень сжатия. 4. Полезный объем цилиндра. 5. Цикл двигателя.

**Мощность двигателя при увеличении степени сжатия...**

1. Уменьшается. 2. Увеличивается. 3. Увеличивается в два раза. 4. Частично уменьшается. 5. Не изменяется.

**По каким признакам классифицируются карбюраторные двигатели внутреннего сгорания по способу воспламенения горючей смеси?**

1. Воспламенение от сжатия. 2. Самовоспламенение. 3. Комбинированное воспламенение. 4. Воспламенение от искры. 5. Воспламенение от постороннего источника.

**5. Что происходит с ресурсом деталей кривошипно-шатунного механизма двигателя при выходе из строя термостата?**

1. Ресурс увеличивается. 2. Уменьшается. 3. Не изменяется. 4. Увеличивается в два раза. 5. Изменяется скачкообразно.

**Какие типы двигателей применяются в сельском хозяйстве?**

1. Роторно-поршневые. 2. Поршневые двигатели внутреннего сгорания. 3. Газотурбинные. 4. Двигатели Ванкеля. 5. Авиационные.

**По способу смесеобразования дизельные двигатели внутреннего сгорания классифицируются на...**

1. Двигатели с внешним смесеобразованием. 2. С частичным смесеобразованием. 3. Двигатели с внутренним смесеобразованием. 4. Без смесеобразования. 5. С комбинированным смесеобразованием.

**Время прогрева двигателя при отсутствии термостата в системе охлаждения дизеля...**

1. Увеличивается. 2. Уменьшается. 3. Не изменяется. 4. Увеличивается в два раза. 5. Уменьшается на 1/3.

**По способу смесеобразования карбюраторные двигатели внутреннего сгорания классифицируются на...**

1. Двигатели с внешним смесеобразованием. 2. Без смесеобразования. 3. Двигатели с внутренним смесеобразованием. 4. С частичным смесеобразованием. 5. С комбинированным смесеобразованием.

**Время прогрева двигателя при отсутствии термостата в системе охлаждения карбюраторного двигателя...**

1. Увеличивается в два раза. 2. Уменьшается на 1/3. 3. Не изменяется. 4. Увеличивается. 5. Уменьшается.

### **Ситуационные задачи**

1. Определить часовой расход топлива двигателя с номинальной мощностью 100 кВт: при полной нагрузке и холостом ходе, если  $\eta_{\text{мех}} = 0,80$ ;  $g_{\text{ген}} = 210 \text{ г/(кВт}\cdot\text{ч)}$ .
2. Допустима ли существующая неравномерность подачи топлива по цилиндрам, если количество топлива, поступившего в цилиндры, составляет 110, 100, 108, 105 см<sup>3</sup>.

## Промежуточная аттестация

### Экзамен

1. Дать определение тракторов и автомобилей. Указать их связь с технологическими показателями. Влияния показателей работы тракторов на эксплуатационные свойства.
2. Основные части тракторов и автомобилей. Классификация тракторов и автомобилей. Компонентные схемы тракторов и автомобилей. Мобильные энергетические средства, интегральные трактора.
3. Определение двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Основные механизмы и системы ДВС. Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания.
4. Рабочие процессы в 2- и 4-тактных двигателях. Их преимущества и недостатки. Преимущества и недостатки дизелей и двигателей принудительным зажиганием.
5. Порядок работы цилиндров в многоцилиндровых ДВС, его влияние на работу и конструкцию ДВС в целом.
6. Кривошипно-шатунный механизм, назначения, базовые детали, действующие силы и моменты. Кинематические схемы ДВС. Основные группы КШМ. Жесткость деталей. Уравновешивающие механизмы.
7. Цилиндропоршневая группа. Преимущества и недостатки блоков с вставными гильзами. Уплотнение газо-жидкостного и жидкостного стыков гильз.
8. Назначение поршневых колец, их виды и устройство, материалы. Преимущества трапециевидных колец. Терморегулирование и компенсация износа. Подбор колец. Соединение поршней с шатунами. Комплектование деталей ЦПГ.
9. Устройства группы коленчатого вала. Необходимость устройств накопления энергии и гашения крутильных колебаний. Уравновешивание и подвеска ДВС.
10. Назначения и классификация механизмов газораспределения. Фазы газораспределения, влияние их изменения на работу ДВС. Конструкция и взаимодействие деталей ГРМ. Расположение клапанной группы в головке цилиндров.
11. Детали привода клапанов, условия работы, особенности сборки, их влияние изменение фаз газораспределения. Условия работы и конструкция деталей клапанной группы.
12. Назначения и устройство декомпрессионного механизма. Основные неисправности и регулировка ГРМ.
13. Системы питания топливом дизельных ДВС, составные части. Конструкция и работа топливных баков, фильтров и топливоподкачивающих насосов. Горение топлива в дизелях, способы смесеобразования, их сравнительная оценка.
14. Формы и типы камер сгорания. Конструкция и работа форсунок. Требования, предъявляемые к ним.
15. Конструкция и работа топливных насосов высокого давления (ТНВД) рядного типа. Конструкция и работа ТНВД распределительного типа. Регулирование момента впрыска топлива, количества впрыскиваемого топлива и равномерности подачи по цилиндрам. Сравнительный анализ рядных и распределительных ТНВД.
16. Горение бензовоздушных смесей. Состав смеси. Состав рабочего тела. Смесеобразование в двигателях с принудительным зажиганием. Устройства и работа карбюраторов, системы карбюраторов.

17. Преимущества ДВС с впрыскиванием топлива. Состав и компоновка систем питания двигателя впрыскиванием топлива.
18. Конструкция и работа систем питания двигателей, работающих на газе.
19. Неисправности систем питания топливом и их техническое обслуживание.
20. Зависимость регулирования ДВС от способа воспламенения смеси и способы регулирования. Составные части регуляторов дизелей. Работа регуляторов частоты вращения, корректоров, пусковых обогатителей. Регулирование двигателей постоянной мощности и двухуровневых ДВС.
21. Назначение и классификация смазочных систем, сравнительный анализ. Условия жидкостного трения. Конструкция и работа масляных насосов, фильтров, охладителей.
22. Классификация систем охлаждения, сравнительный анализ. Назначение системы охлаждения. Способы поддержания температурного режима ДВС.
23. Система воздушного охлаждения, особенности эксплуатации в различные сезоны и особенности температурного контроля.
24. Жидкостные и комбинированные системы охлаждения, их преимущества над воздушной.
25. Устройство автоматического включения вентиляторов и переключения потока жидкости. Неисправности и техническое обслуживание систем охлаждения.
26. Назначения и классификация систем пуска ДВС. Условия пуска, сравнительный анализ.
27. Устройства и средства облегчения пуска при низких температурах, порядок операций техника безопасности при пуске различными способами.
28. Из каких сборочных единиц состоит трансмиссия? Чем отличаются трансмиссии колесного и гусеничного тракторов?
29. Как устроено сцепление? Какие основные неисправности могут возникнуть в муфте сцепления?
30. Назначение коробок передач. Устройство и работа блокировочных механизмов коробок передач.

### ***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т.д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

## **Текущий контроль**

### **Устный опрос**

1. Рабочие процессы в 2-х и 4-х тактных двигателях. Их преимущества и недостатки.
2. Какие параметры позволяют судить о степени совершенства ДВС. Преимущества и недостатки дизелей и двигателей принудительным зажиганием.
3. Порядок работы цилиндров в многоцилиндровых ДВС, его влияние на работу и конструкцию ДВС в целом.

4. Кривошипно-шатунный механизм, назначения, базовые детали, действующие силы и моменты.
5. Кинематические схемы ДВС. Основные группы КШМ. Жесткость деталей. Уравновешивающие механизмы.
6. Цилиндро-поршневая группа. Преимущества и недостатки блоков с вставными гильзами. Уплотнение газо-жидкостного и жидкостного стыков гильз.
7. Назначение поршневых колец, их виды и устройство, материалы. Преимущества трапециевидных колец. Терморегулирование и компенсация износа. Подбор колец.
8. Классификация систем охлаждения, сравнительный анализ.
9. Система воздушного охлаждения, особенности эксплуатации в различные сезоны и особенности температурного контроля.
10. Жидкостные и комбинированные системы охлаждения, их преимущества над воздушной.
11. Конструкция и работа систем жидкостного охлаждения.
12. Устройство автоматического включения вентиляторов и переключения потока жидкости.
13. Неисправности и техническое обслуживание систем охлаждения.
14. Назначения и классификация систем пуска ДВС. Условия пуска, сравнительный анализ.
15. Механический пуск ДВС от вспомогательного ДВС, составные части системы.
16. Виды и работа пусковых ДВС.
17. Устройства и работа редукторов и других устройств системы пуска.
18. Подготовка к пуску, порядок операций техника безопасности при пуске различными способами.
19. Устройства и средства облегчения пуска при низких температурах.
47. Как устроен дифференциал тракторов с автоматической блокировкой?
48. В чем состоят особенности самоблокирующегося дифференциала?
49. Как устроен и работает планетарный механизм поворота тракторов?
50. Как осуществляется поворот трактора при помощи муфт поворота?
51. Как осуществляется поворот трактора при помощи коробки передач с гидравлическим переключением?
52. Какие основные неисправности могут возникнуть в ведущих мостах?
53. Из каких основных сборочных единиц состоит ходовая часть трактора?
54. Для чего нужна подвеска на тракторах?
55. Что обозначает колесная формула 4К4?
56. Как устроен воздушный вентиль?
57. Для чего необходим агротехнический просвет?
58. Как регулируют колею универсально-пропашных тракторов?
59. Для чего необходима защитная зона?
60. Чем отличается ведущее колесо от направляющего?
61. Как определить сходимость колес трактора?
62. Как работает телескопический амортизатор?
63. Как улучшить тягово-сцепные свойства колесного трактора?
64. Какие основные сборочные единицы ходовой части гусеничного трактора вы знаете?
65. Как действует натяжное устройство гусеничных тракторов?
66. Как устроена эластичная подвеска гусеничных тракторов?
67. Из каких основных сборочных единиц состоит рулевое управление?
68. Каково назначение гидроусилителя рулевого управления?
69. Что происходит в механизме рулевого управления при повороте влево или вправо?
70. Процесс сжатия. Степень сжатия, её выбор. Теплообмен при сжатии. Показа-

тель политропы сжатия.

71. Параметры рабочего тела в конце сжатия. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на параметры сжатия.

72. Теоретически необходимое и действительное количество воздуха. Коэффициент избытка воздуха. Состав продуктов сгорания при избытке и недостатке воздуха. Коэффициент молекулярного изменения.

73. Процесс сгорания в карбюраторных ДВС. Влияние на процесс сгорания состава рабочей смеси, камеры сгорания, степени сжатия, угла опережения и частоты вращения. Нарушение в процессе сгорания карбюраторных ДВС.

74. Процесс сгорания в дизелях. Фазы процесса сгорания. Влияние на процесс сгорания свойства топлива, формы камеры сгорания, избытка воздуха, угла опережения подачи топлива.

75. Уравнение сгорания топлива для карбюраторного и дизельного двигателя. Температура в конце сгорания. Коэффициент использования теплоты сгорания.

76. Тяговый расчет трактора.

77. Теоретическая тяговая характеристика трактора.

78. Определение координат центра тяжести. Анализ устойчивости и управляемости трактора.

### **Тестирование (примеры)**

**На дизельном двигателе преобразование тока низкого напряжения в ток высокого напряжения осуществляется при помощи...**

1. Трансформатора. 2. Магнето. 3. Диода. 4. Выпрямителя. 5. Катушки зажигания.

**При понижении уровня электролита в аккумуляторной батарее надо добавлять...**

1. Электролит. 2. Соляную кислоту. 3. Серную кислоту. 4. Воду из крана. 5. Дистиллированную воду.

**Аккумуляторы аккумуляторной батареи соединяются между собой...**

1. Параллельно. 2. Звездой. 3. Треугольником. 4. Квадратом. 5. Последовательно.

**Выпрямитель тока в конструкции генератора переменного тока служит для...**

1. Стабилизации тока. 2. Наведения напряжения. 3. Выпрямления тока. 4. Прерывания тока. 5. Выключения тока.

**Минимальная пусковая частота вращения при которой возможен пуск дизельного двигателя, при температуре воздуха выше 5° С, должна быть не менее...**

1. 50 мин-1. 2. 150 мин-1. 3. 300 мин-1. 4. 450 мин-1. 5. 600 мин-1.

**Щетки генератора переменного тока, закрепленные в щеткодержателе, предназначены для...**

1. Подвода напряжения к генератору. 2. Снятия напряжения от генератора. 3. Служат для поддержания напряжения. 4. Служат для герметизации. 5. Являются конструктивным излишеством.

**Пусковым устройством карбюратора является...**

1. Поплавковая камера. 2. Воздушная заслонка. 3. Дроссельная заслонка. 4. Эконостат. 5. Ускорительный насос.

### **Ситуационные задачи**

1. Определить потери мощности на самопередвижение и буксование трактора на горизонтальном участке для следующих условий: коэффициент сопротивления качению - 0,1, коэффициент буксования - 0,08, коэффициент эксплуатационной загрузки двигателя - 0,85, теоретическая скорость движения - 5 км/ч, полная масса трактора - 4000 кг, номинальная мощность двигателя - 45 кВт, КПД трансмиссии - 0,9.

2. Определить коэффициент буксования колесного трактора, если при теоретической скорости 8,5 км/ч мощность на крюке была 30 кВт, а крюковое усилие - 15000 Н.

## Промежуточная аттестация

### Экзамен

1. Процесс сжатия. Степень сжатия, её выбор. Теплообмен при сжатии. Показатель политропы сжатия.
2. Процесс сгорания в карбюраторных ДВС. Влияние на процесс сгорания состава рабочей смеси, камеры сгорания, степени сжатия, угла опережения и частоты вращения. Нарушение в процессе сгорания карбюраторных ДВС.
3. Процесс сгорания в дизелях. Фазы процесса сгорания. Влияние на процесс сгорания свойства топлива, формы камеры сгорания, избытка воздуха, угла опережения подачи топлива.
4. Процесс выпуска. Объем, давление и температура газов в конце выпуска. Состав отработанных газов и методы снижения их токсичности.
5. Расчетная индикаторная диаграмма. Среднее индикаторное давление. Индикаторная мощность. Индикаторный КПД и удельный расход топлива.
6. Эффективный показатель двигателя. Влияние на эффективные показатели механических потерь, скоростного режима, состава смеси, условий окружающей среды.
7. Определение основных размеров двигателя.
8. Классификация и содержание испытаний двигателей. Тормозные стенды.
9. Регулировочная характеристика по топливу дизеля. Оптимальная регулировка.
10. Характеристика по углу опережения зажигания и подачи топлива.
11. Регулировочная характеристика по составу смеси карбюраторного двигателя.
12. Способы поворота гусеничных тракторов. Работа механизмов поворота с фрикционными муфтами и планетарным механизмом. Особенности поворота трактора Т-150.
13. Назначение, устройство и работа раздаточной коробки, ходоуменьшителя и увеличителя крутящего момента.
14. Назначение промежуточных соединений и карданных передач.
15. Ведущий мост. Работа дифференциала. В чем состоят особенности самоблокирующегося дифференциала?
16. Основные сборочные единицы ходовой части колесных тракторов и автомобилей. Остов тракторов и автомобилей.
17. Назначение и работа подвески автомобилей.
18. Классификация, маркировка и работа колес и шин.
19. Основные сборочные единицы ходовой части гусеничных тракторов. Действие натяжных устройств. Устройство эластичных подвесок гусеничных тракторов.
20. Классификация, устройство и работа рулевого управления. Назначение гидроусилителя рулевого управления.
21. Типы тормозов и их работа. Основные неисправности тормозных систем.
22. Назначение гидравлической системы тракторов и автомобилей. Основные сборочные единицы и маркировка насосов, распределителей и гидроцилиндров.
23. Устройство и работа масляных насосов, распределителей и гидроцилиндров.
24. Навесная система тракторов. Отличие двухточечной навески от трехточечной.
25. Способы регулировки догрузки ведущих колес тракторов и глубины обработки почвы.

26. Рабочие оборудование автомобилей.
27. Классификация и работа валов отбора мощности (ВОМ).
28. Работа стартеров тракторов и автомобилей. Их блокировка.
29. Классификация систем зажигания. Устройство и работа катушки зажигания, распределителя, магнето и свечей зажигания.
30. Работа контрольно-измерительных приборов.

### *Третий этап (высокий уровень)*

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

## Текущий контроль

### Устный опрос

#### Модуль 1

1. Силы и моменты, действующие в КШМ, уравнивание и подвеска ДВС.
2. Технические условия на комплектацию деталей КШМ и его сборка. Основные неисправности и обслуживание КШМ.
3. Горение бензовоздушных смесей. Состав смеси.
4. Состав рабочего тела. Горение рабочего тела, способы компенсации состава смеси.
5. Смесеобразование в двигателях с принудительным зажиганием. Преимущества ДВС с впрыскиванием топлива.
6. Режимы работы ДВС с принудительным зажиганием и устройства, обеспечивающие необходимый состав рабочего тела в карбюраторных и инжекторных двигателях.
7. Зависимость регулирования ДВС от способа воспламенения смеси и способы регулирования.
8. Системы питания воздухом и удаления отработавших газов, необходимость и составные части.
9. Принципы очистки воздуха, применяемые схемы, конструкция и работа воздухоочистителей.
10. Наддув и охлаждение наддувочного воздуха, необходимость и применяемые устройства. Плавающая подвеска роторов турбокомпрессора.
11. Составные части регуляторов дизелей. Работа регуляторов частоты вращения, корректоров, пусковых обогатителей. Регулирование двигателей постоянной мощности и двухуровневых ДВС.
12. Регулировка ТНВД и техническое обслуживание систем питания топливом.
13. Назначение и классификация смазочных систем, сравнительный анализ. Условия жидкостного трения.

#### Модуль 2

1. Что называется электромагнитной индукцией?
2. По какому принципу работают электродвигатель и генератор?
3. Как работают диоды и стабилитроны?
4. Как устроен кислотный аккумулятор?
5. Как действует простейший кислотный аккумулятор?
6. Как приготовить электролит?
7. Как проверить степень заряженности аккумуляторной батареи с помощью нагрузочной вилки?
8. Как устроен и работает генератор переменного тока?
9. В чем заключается принцип регулирования напряжения генераторов?

10. Для чего в магнето необходим конденсатор?
11. Как установить зажигание на пусковом двигателе?
12. Для чего на тракторе необходимо блокирующее устройство пуска дизеля?
13. Для чего нужна искровая свеча зажигания?
14. Каково устройство искровой свечи зажигания?
15. Как работает система электрического пуска двигателя П-10УД?
16. Как работает система электрического пуска дизеля Д-245?
17. Как работает стартер?
18. Как действует муфта свободного хода стартера?
19. Как устроены термометры и сигнализаторы температуры?
20. Как устроены манометры и сигнализаторы аварийного давления?
21. Как устроены и действуют амперметры?
22. Как устроен и действует измеритель уровня топлива?
23. Как устроен и работает звуковой сигнал?
24. Как устроен и работает прерыватель указателей поворота?
25. Для чего необходим центральный переключатель света?
26. Что относится к приборам освещения?

### Модуль 3

1. Регулировочная характеристика по топливу дизеля. Оптимальная регулировка.
2. Характеристика по углу опережения зажигания и подачи топлива.
3. Регулировочная характеристика по составу смеси карбюраторного двигателя.
4. Скоростная характеристика карбюраторного двигателя. Коэффициент приспособляемости.
5. Регулировочная характеристика дизеля. Коэффициент запаса крутящего момента. Степень неравномерности регулятора.
6. Определение механического КПД методом отключения цилиндров.
7. Кинематика кривошипно-шатунного механизма. Перемещение, скорость, ускорение поршня.
8. Суммарные силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме. Силы действующие на шатунную шейку.
9. Условия полной уравновешенности двигателя. Уравновешенности двигателя. Уравновешивание центробежных сил инерции.
10. Конструктивные схемы механизмов газораспределения, фазы газораспределения. Понятие «время-сечение».
11. Процесс карбюрации. Требования, предъявляемые к карбюраторам. Дроссельная характеристика одножиклёрного (простейшего) карбюратора. Исправление характеристики карбюратора.
12. Желаемая характеристика карбюратора.
13. Смесеобразование в дизелях. Требования, предъявляемые к дизельной топливной аппаратуре.
14. Скоростная характеристика топливного насоса. Корректировка скоростной характеристики.
15. Регулирование двигателей. Необходимость установки на двигатель автоматического регулятора. Качественное и количественное регулирование. Классификация регуляторов скорости.
16. Типы систем охлаждения, их сравнительная оценка.
17. Классификация смазочных систем двигателей, их сравнительный анализ.
18. Перспектива развития автотракторных двигателей.

### Модуль 4

1. Работа ведущего колеса. Буксование ведущих колес.
2. Тяговый баланс и уравнение движения машин.
3. Тяговая динамика машин со всеми ведущими колесами.
4. Мощностной баланс и тяговые характеристики.
5. Тяговая динамика и топливная экономичность автомобиля.

### **Тестирование (примеры)**

#### **Температура газов в процессе расширения...**

1. Увеличивается. 2. Уменьшается. 3. Не изменяется.
4. Частично увеличивается. 5. Увеличивается на половину.

#### **При работе двигателя детали кривошипно-шатунного механизма подвергаются действию каких сил?**

1. Центробежных. 2. Возвратных. 3. Прямоточных.
4. Давление газов. 5. Перпендикулярных.

#### **Силы давления газов направленные к оси коленчатого вала считаются...**

1. Отрицательными. 2. Положительными. 3. Комбинированными.
4. Паразитными. 5. Вредными.

#### **Силы давления газов направленные от коленчатого вала считаются...**

1. Положительными. 2. Отрицательными. 3. Вредными.
4. Неучтенными. 5. Комбинированными.

#### **К определению каких показателей сводится расчет кинематики кривошипно-шатунного механизма?**

1. Давления. 2. Объема. 3. Скорости поршня. 4. Мощности. 5. Крутящего момента.

#### **Какие виды неуравновешенности различают в двигателях внутреннего сгорания?**

1. Внешнюю. 2. Внутреннюю. 3. Комбинированную.
4. Катастрофическую. 5. Нормальную.

#### **В определении каких сил заключается динамический расчет кривошипно-шатунного механизма?**

1. Центробежных сил. 2. Сил давления на поршень со стороны картера.
3. Сил тяжести. 4. Суммарных сил и моментов. 5. Комбинированных сил.

#### **Скоростная характеристика двигателя показывает изменение мощности, крутящего момента, расхода топлива в зависимости от...**

1. Мощности. 2. Скорости. 3. Частоты вращения коленчатого вала.
4. Крутящего момента. 5. Пройденного пути.

### **Ситуационные задачи**

1. Чему будет равна эффективная мощность двигателя при отказе одной, двух свечей у четырехцилиндрового двигателя с принудительным зажиганием, если  $\eta_{\text{мех}} = 0,75$ ;  $N_e = 100$  кВт.
2. При движении автомобиль со скоростью 50 км/ч развивает мощность, равна 44 кВт, а удельный расход топлива при этом равен 340 г/(кВт·ч). Определить расход топлива на 100 км пройденного пути; принять плотность бензина равной 0,7 г/см<sup>3</sup>

### **Промежуточная аттестация**

#### **Экзамен**

1. Работа элементов системы освещения и сигнализации тракторов и автомобилей.
2. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.
3. Определение координат центра тяжести. Анализ устойчивости и управляемости трактора.

4. Действительные циклы в двигателях внутреннего сгорания (ДВС). Отличие действительных циклов от термодинамических.
5. Параметры, характеризующие процесс впуска: давление и температура окружающей среды, подогрев заряда, сопротивление впускного тракта.
6. Скоростная характеристика карбюраторного двигателя. Коэффициент приспособляемости.
7. Регулировочная характеристика дизеля. Коэффициент запаса крутящего момента. Степень неравномерности регулятора.
8. Определение механического КПД методом отключения цилиндров.
9. Кинематика кривошипно-шатунного механизма. Перемещение, скорость, ускорение поршня.
10. Суммарные силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме. Силы действующие на шатунную шейку.
11. Условия полной уравновешенности двигателя. Уравновешенности двигателя. Уравновешивание центробежных сил инерции.
12. Конструктивные схемы механизмов газораспределения, фазы газораспределения. Понятие «время-сечение».
13. Процесс карбюрации. Требования, предъявляемые к карбюраторам. Дроссельная характеристика одножиклёрного (простейшего) карбюратора. Желаемая характеристика карбюратора. Расчет жиклёров карбюраторов.
14. Смесеобразование в дизелях. Требования, предъявляемые к дизельной топливной аппаратуре. Расчет параметров форсунок.
15. Скоростная характеристика топливного насоса. Корректировка скоростной характеристики.
16. Типы систем охлаждения, их сравнительная оценка. Расчет системы охлаждения.
17. Классификация смазочных систем двигателей, их сравнительный анализ. Расчет системы смазки (радиатора и насоса).
18. Перспектива развития автотракторных двигателей.
19. Физико-механические свойства почвы. Коэффициент сцепления и давление на почву, сцепление и сдвиг почвы, буксование. Физико-механические свойства шин.
20. Работа ведомого и ведущего колеса. Буксование ведущих колес.
21. Тяговый баланс и уравнение движения машин.
22. Мощностной баланс трактора.
23. Тяговый расчет трактора. Теоретическая тяговая характеристика трактора.
24. Тяговая динамика и топливная экономичность автомобиля.
25. Регулирование двигателей. Необходимость установки на двигатель автоматического регулятора. Качественное и количественное регулирование. Классификация регуляторов скорости.
26. Работа коробок с гидropоджимными муфтами.
27. Источники электрического тока тракторов и автомобилей. Способы соединения потребителей и источников электрического тока. Регулирование напряжения сети.
28. Механический пуск ДВС от вспомогательного ДВС, составные части системы. Устройства и работа редукторов и других устройств системы пуска.

29. Виды клапанов, их назначение, устройство, работа, регулировка. Предпусковая прокачка смазочной системы, схема, устройства и работа. Вентиляция картера ДВС. Неисправность смазочной системы и ее техническое обслуживание.

30. Системы питания воздухом и удаления отработавших газов, необходимость и составные части. Принципы очистки воздуха, применяемые схемы, конструкция и работа воздухоочистителей. Наддув. Система удаления отработавших газов.

**Критерии оценивания тестового задания (при входном рейтинге, 5 баллов):**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

71 – 100% от 4 до 5 баллов,

41 – 70 % от 2 до 3 баллов,

0 – 40 % от 0 до 1 баллов.

**Критерии оценивания собеседования (при устном опросе при защите лабораторных работ 24 балла):**

От 22 до 24 баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

От 18 до 22 баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

От 13 до 17 баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

От 0 до 12 баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

**Критерии оценивания собеседования (по ситуационным задачам при защите практических заданий 24 балла):**

От 22 до 24 баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

От 18 до 22 баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

От 13 до 17 баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с не-

большими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*От 0 до 12 баллов:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

**Критерии оценивания тестового задания (при предэкзаменационном тестировании, 12 баллов):**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

90 – 100% *от 11 до 12 баллов,*

70 – 89 % *от 9 до 10 баллов,*

50 – 69 % *от 6 до 8 баллов,*

менее 50 % *от 0 до 6 баллов.*

**Критерии оценивания на экзамене (3 вопроса×10 баллов=30 баллов):**

*От 26 до 30 баллов и/или «отлично»:* студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований, осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

*От 21 до 25 баллов и/или «хорошо»:* ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

*От 16 до 20 баллов и/или «удовлетворительно»:* студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

*От 0 до 15 баллов и/или «неудовлетворительно»:* студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

**Критерии оценивания творческого задания (по творческому рейтингу, 5 баллов):**

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – *от 4 до 5 баллов,*

- участие в научной конференции – от 2 до 3 баллов,
- применение творческого подхода в учебном процессе – от 0 до 1 баллов.

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

Процедура оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение нескольких законченных разделов (частей) дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются *устный опрос (при защите лабораторных работ и практических заданий) на рубежном контроле и тестовый предэкзаменационный контроль*.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины. Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

*Экзамен* проводится в письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит три вопроса: первый теоретический вопрос, второй вопрос в виде задачи, третий вопрос в виде практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете – вопрос по теоретическому материалу для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос по практическому применению теоретических знаний при решении практических задач для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых инженерных задач.

Третий вопрос в виде задания для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно обосновать способ решения или практическое действие, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка *«отлично»* выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;
- оценка *«хорошо»* выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод, два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;
- оценка *«удовлетворительно»* выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует

основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ». Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины. Входной рейтинг проводится на первом занятии (в рамках самостоятельной работы) при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела) в форме тестирования в ЭИОС вуза в компьютерном классе или по удаленному доступу на сайте университета в среде дистанционного обучения.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Рубежный контроль выполняется в виде устного собеседования по практическим задачам и выполнении тестовых заданий в рабочих тетрадях по лабораторным работам.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Выходной контроль выполняется в виде письменной экзаменационной работы.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра. Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки. Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

По дисциплине с *экзаменом* используют следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов