

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Декан  
Дата подписания: 20.02.2021 13:05:16  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b674b154698cabb2538911288913a1354ae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан факультета по ЗОиМР,  
Т.Ю. Литвиненко

« 05 » 02 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине «Методы и технические средства  
диагностирования сельскохозяйственной техники»**

направление подготовки магистров 35.04.06 Агроинженерия

магистерская программа Технологии и средства технического  
обслуживания в сельском хозяйстве

п. Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (квалификация – магистр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1047 от 23 сентября 2015 года.
- 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 35.04.06 Агроинженерия для подготовки магистров по магистерской программе «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».

**Составитель:** канд. техн. наук, доцент Романченко М.И.

**Рассмотрена** на заседании кафедры технического сервиса в АПК  
«04» 07 2018 г., протокол № 11/17-18

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бондарев А.В.

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета  
«05» 07 2018 г., протокол № 9-17/18

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

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и технические средства диагностирования сельскохозяйственной техники (далее Методы и технические средства диагностирования СХТ) — дисциплина, изучающая технологии технического обслуживания и ремонта машин на основе диагностической информации.

**1.1. Цель дисциплины** — формирование у студентов знаний и практических навыков по организации диагностирования, выбору методов и средств диагностирования, определении потребности в диагностическом оборудовании, необходимом объеме диагностирования, трудозатратах на его проведение, по организации эксплуатационно-технологических мероприятий для обеспечения высокой работоспособности диагностического комплекса, по выделению и обработке диагностического сигнала, составлению диагностической карты, а также прогнозирования остаточной наработки деталей, сопряжений, узлов и агрегатов в целом на основе результатов диагностирования, освоение студентами технологии диагностирования машин с использованием современных методов и средств..

### 1.2. Задачи:

- овладение приемами диагностирования машин;
- освоение методов и средств диагностирования сельскохозяйственной техники;
- освоение правил обеспечения системы технического обслуживания и ремонта машин диагностической информацией.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

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

Методы и технические средства диагностирования СХТ относится к дисциплинам по выбору в учебном плане Б1.В.ДВ.05.01 основной образовательной программы, обеспечивающей подготовку магистра по направлению 35.04.06 Агроинженерия.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Математическое моделирование и проектирование 2. Планирование и организация научных исследований
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<p style="text-align: center;"><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— содержание, технологию проведения работ по диагностированию;</li> <li>— методы планирования работ по техническому обслуживанию и диагностированию</li> <li>— закономерности изменения технического состояния машин;</li> <li>— методы диагностирования и поиска неисправностей машин;</li> <li>— основы прогнозирования технического состояния машин и принципы авто-</li> </ul>

	<p>матизации диагностирования;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— оценивать техническое состояние машины как по внешним качественным признакам, так и с использованием диагностических приборов;</li> <li>— планировать работу по техническому обслуживанию и диагностированию машин;</li> <li>— пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с диагностированием машин;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— практическими навыками использования технологического оборудования и приборов для диагностирования основных механизмов и систем машин;</li> <li>— навыками выполнения операций диагностирования машин.</li> </ul>
--	---

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины вариативной части: современные методы ремонта и восстановления деталей машин.

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2	готовность к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ;</li> <li>— качественные признаки и параметры технического состояния машин;</li> <li>— основные принципы системы технического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин, признаки нарушения работоспособности машин;</li> <li>— современные методы и средства диагностирования и поиска неисправностей машин;</li> <li>— формы технического диагностирования и перспективы их развития;</li> <li>— пути повышения уровня технического диагностирования и его экономической эффективности;</li> <li>— основы прогнозирования остаточного ресурса узлов и агрегатов машин по результатам диагностирования, приемы</li> </ul>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
		<p>технологических процессов диагностирования и принципы автоматизации диагностирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— нормативные материалы и документы для планирования и организации технической эксплуатации;</li> <li>— основы организации инженерно-технической службы по обслуживанию машин</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— самостоятельно определять комплекс диагностических мероприятий по предупреждению отказов машин, планировать потребность в материальных и трудовых ресурсах на основе диагностической информации;</li> <li>— пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением технического состояния машин</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками выполнения операций диагностирования машин</li> </ul>
ПК-6	<p>способность к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов;</li> <li>— цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам;</li> <li>— методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска;</li> <li>— схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— устанавливать требования к точности деталей;</li> <li>— пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением диагностических параметров</li> </ul>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
		<b>Владеть:</b> — навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; — навыками конструирования типовых деталей и их соединений

#### IV. 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)	<b>Заочная</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>4</b>
Общая трудоемкость, всего, час	108
<i>зачетные единицы</i>	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>22</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>12</b>
В том числе:	
Лекции	4
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	8
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>10</b>
В том числе:	
Контроль самостоятельной работы (в форме компьютерного тестирования)	*
Консультации согласно графику кафедры	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>
В том числе:	
Зачет	4
Экзамен ( на 1 группу)	-
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	-
<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 (от 20 до 60 % от объема лекций)	2
Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям (от 20 до 60 % от объема практических занятий)	4
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	60
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий :	20

подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника	
Подготовка к экзамену	-

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				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1 «Методы диагностирования машин»</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>33</b>
1. Классификация методов диагностирования машин	18	-	2	Консультации	16
2. Выбор и обоснование диагностических параметров	21	2	2		17
<b>Модуль 2 «Средства диагностирования машин»</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>33</b>
1. Первичные преобразователи и датчики систем диагностирования машин	21	2	2	Консультации	17
2. Средства диагностирования машин, сканеры и мотор-тестеры	18	-	2		16
<i>Итоговое занятие по модулям</i>	-	-	-		-
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<i>20</i>	-	-	-	<i>20</i>
<i>Зачет</i>	<i>4</i>	-	-	<i>4</i>	-

#### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зап.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1 «Методы диагностирования машин»</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>33</b>
<b>1. Классификация методов диагностирования машин</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Консультации	<b>16</b>
1.1. Органолептические и инструментальные методы диагностирования, области их применения.	2.1	-	0.1		2
1.2. Объективные методы диагностирования машин в целом, систем и сборочных единиц: амплитудно-фазовых характеристик, временной, силовой, переходных характеристик, вибро-акустический, тепловой, анализа состояния жидкостей, радиационный, электрический, нефелометрический.	2.2	-	0.2		2

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабор. практ. зап.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
1.3. Статопараметрический метод.	2.2	-	0.2		2
1.4. Метод амплитудно-фазовых характеристик.	1.2	-	0.2		1
1.5. Временной метод.	1.2	-	0.2		1
1.6. Силовой метод.	1.2	-	0.2		1
1.7. Метод переходных характеристик.	1.2	-	0.2		1
1.8. Виброакустический метод.	1.2	-	0.2		1
1.9. Тепловой метод.	1.1	-	0.1		1
1.10. Метод анализа состояния жидкостей.	1.1	-	0.1		1
1.11. Радиационный метод.	1.1	-	0.1		1
1.12. Электрический метод.	1.1	-	0.1		1
1.13. Нефелометрический метод.	1.1	-	0.1		1
<b>2. Выбор и обоснование диагностических параметров</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>17</b>
2.1. Прямые и косвенные диагностические параметры.	11	1	1		9
2.2. Параметры технического состояния, виды связи между диагностическими параметрами и параметрами технического состояния.	10	1	1	8	
<b>Модуль 2 «Средства диагностирования машин»</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>33</b>
<b>1. Первичные преобразователи и датчики систем диагностирования машин</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Консультации</b>	<b>17</b>
1.1. Резистивные преобразователи.	2.2	0,1	0.1		2
1.2. Тензометрические преобразователи.	2.2	0,1	0.1		2
1.3. Электромагнитные преобразователи.	2.2	0,1	0.1		2
1.4. Емкостные преобразователи.	1.2	0,1	0.1		1
1.5. Пьезоэлектрические преобразователи.	1.2	0,1	0.1		1
1.6. Фотоэлектрические преобразователи.	1.2	0,1	0.1		1
1.7. Преобразователи температуры.	1.4	0,2	0.2		1
1.8. Преобразователи Холла. Датчики положения.	1.4	0,2	0.2		1
1.9. Датчики перемещения.	1.4	0,2	0.2		1
1.10. Датчики скорости.	1.4	0,2	0.2		1
1.11. Датчики ускорений (акселерометры) и вибраций.	1.4	0,2	0.2		1
1.12. Датчики давления.	1.4	0,2	0.2		1
1.13. Датчики расхода.	1.2	0,1	0.1		1
1.14. Датчики температуры.	1.2	0,1	0.1	1	
<b>2. Средства диагностирования машин, сканеры и мотор-тестеры</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	
2.1. Системы диагностирования машин.	2.3	-	0.3	2	
2.2. Международные стандарты.	3.3	-	0.3	3	
2.3. Работа сканера в режиме снимка.	2.3	-	0.3	2	
2.4. Программные картриджи.	3.4	-	0.4	3	
2.5. Консольные мотор-тестеры.	3.4	-	0.4	3	
2.6. Портативные мотор-тестеры	3.3	-	0.3	3	
<i>Итоговое занятие по модулям</i>	-	-	-	-	-
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>



## V. 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

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Внеаудиторн. раб. и промежут. аттест.	Самост. работа		
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ПК-2, ПК-6</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>86</b>	<b>Зачет</b>	<b>100</b>
<i>I. Входной рейтинг</i>								Устный опрос	<b>5</b>
<i>II. Рубежный рейтинг</i>								Сумма баллов за модули	<b>60</b>
<b>Модуль 1 «Методы диагностирования машин»</b>		<b>ПК-2, ПК-6</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>33</b>		<b>30</b>
1.	Классификация методов диагностирования машин		18	-	2		6	Устный опрос	<b>15</b>
2.	Выбор и обоснование диагностических параметров		21	2	2		17	Устный опрос	<b>15</b>
<b>Модуль 2 «Средства диагностирования машин»</b>		<b>ПК-2, ПК-6</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>33</b>		<b>30</b>
1.	Первичные преобразователи и датчики систем диагностирования машин		21	2	2		17	Устный опрос	<b>15</b>
2.	Средства диагностирования машин, сканеры и мотор-тестеры		18	-	2		16	Устный опрос	<b>15</b>
Итоговый контроль знаний по темам модулей			-	-	-		-	Тестирование	
<i>III. Творческий рейтинг</i>			<b>20</b>	-	-	-	<b>20</b>	Участие в конференции	<b>5</b>
<i>IV. Выходной рейтинг</i>			<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	-	<b>Зачет</b>	<b>30</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	<b>5</b>

	знаний на первом практическом занятии.	
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 зачета. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	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 зачете**

Завершающим этапом изучения дисциплины является зачет. Критериями успешной сдачи зачета по дисциплине являются:

- усвоение теоретического материала;
- выполнение и защита всех заданий лабораторного практикума;
- активное участие в практических занятиях;
- выполнение всех заданий в рамках самостоятельной работы студента.
- успешное выполнение тестовых заданий.

Проведение зачета как формы проверки знаний студентов предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

- степень изучения разделов учебной программы и понимание взаимосвязей между ними;
- глубина понимания существа обсуждаемых проблем, а также актуальности и практической значимости изучаемой дисциплины;
- логически корректное, непротиворечивое, последовательное и аргументированное построение ответа студентами;
- уровень самостоятельного мышления с элементами творческого подхода к изложению материала.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который:

- показывает знание программного материала и структуры дисциплины, а также основного содержания и его элементов, придающих лекционному курсу инновационное содержание по сравнению с учебной литературой;
- обладает достаточными знаниями для решения типовых задач, умеет выполнять предусмотренные программой задания;

- знает важнейшие работы из списка основной рекомендованной литературы и знаком с дополнительно рекомендованной литературой;
- владеет методологией дисциплины, умеет применять теоретические знания при решении задач, обосновывая свои действия.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который:

- показал пробелы в знаниях основного учебного материала, не может дать четкого понимания основных положений, категорий и показателей дисциплины;
- не умеет решать задачи и не может разобраться в конкретной ситуации.
- не знает, либо имеет отрывочное представление об учебном материале;
- не умеет выполнять предусмотренные программой типовые задачи.

Предлагается проводить зачет в тестовой форме. Для проведения зачета отводится 30 минут. В течение этого времени необходимо ответить на все вопросы теста.

В компьютерных классах используется тестовая программа, которая из общего числа вопросов, вынесенных на зачет, случайным отбором формирует индивидуальный билет, состоящий из 30 тестов. В каждом тесте указано несколько вариантов ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных, либо произвести упорядочивание ответов, либо определить соответствие между элементами двух множеств. Если испытуемый не уложился в отведенное время, часть вопросов осталось без ответа, то они расцениваются программой как решенные неправильно.

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

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Носов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90152> . — Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Мигаль В.Д. Методы технической диагностики автомобилей [Электронный ресурс] / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль. — М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=431974> .

#### **6.2.1. Нормативно-правовая литература**

1. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения [Электронный ресурс]. — М.: Издательство стандартов, 1989. — 9 с. — Ре-

жим доступа: <http://www.opengost.ru/1010-gost-20911-89-tehnicheskaya-diagnostika.-terminy-i-opredeleniya.html> .

2. ГОСТ 24925-81. Техническая диагностика. Тракторы. Приспособленность к диагностированию. Общие технические требования [Электронный ресурс]. — М.: Издательство стандартов, 1981. — 11 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-24925-81> .

3. ГОСТ 25176-82. Техническая диагностика. Средства диагностирования автомобилей, тракторов, строительных и дорожных машин. Классификация. Общие технические требования [Электронный ресурс]. — М.: Издательство стандартов, 1986. — 11 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-25176-82> .

4. ГОСТ 26285-84. Техническая диагностика. Тракторы. Унифицированные устройства сопряжения со средствами диагностирования. Общие технические требования [Электронный ресурс]. — М.: Издательство стандартов, 1984. 4 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-26285-84> .

5. ГОСТ 25044-81. Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных, строительных и дорожных машин. Основные положения [Электронный ресурс]. — М.: Издательство стандартов, 1982. — 12 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-25044-81> .

6. ГОСТ 26655-85. Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных, строительных и дорожных машин. Датчики [Электронный ресурс]. — М.: Издательство стандартов, 1982. — 4 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-26655-85> .

7. ГОСТ 26656-85. Техническая диагностика. Контролепригодность. Общие требования [Электронный ресурс]. — М.: Издательство стандартов, 1986. — 18 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-26656-85> .

8. ГОСТ 27518-87. Диагностирование изделий. Общие требования [Электронный ресурс]. — М.: Издательство стандартов, 1988. — 8 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-27518-87> .

9. ГОСТ 51086-97. Датчики и преобразователи физических величин электронные. Термины и определения [Электронный ресурс]. — М.: Стандартинформ, 2006. — 10 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-51086-97> .

10. ГОСТ 30848-2003. Диагностирование машин по рабочим характеристикам. Общие положения [Электронный ресурс]. — М.: Стандартинформ, 2005. — 23 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-30848-2003>

11. ГОСТ Р ИСО 13379-2009. Контроль состояния и диагностика машин. Руководство по интерпретации данных и методам диагностирования [Электронный ресурс]. — М.: Стандартинформ, 2010. — 38 с. — Режим доступа: <http://teplovizor-tr.ru/files/GOST/GOST-R-ISO-13379-2009.pdf> .

12. ГОСТ Р ИСО 17359-2009. Контроль состояния и диагностика машин. Общее руководство по организации контроля состояния и диагностирования [Электронный ресурс]. — М.: Стандартинформ, 2010. — 30 с. — Режим доступа: <http://teplovizor-tr.ru/files/GOST/GOST-R-ISO-17359-2015.pdf> .

13. ГОСТ 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования безопасно-

сти к техническому состоянию и методы проверки [Электронный ресурс]. — М.: Стандартинформ, 2008. — 43 с. — Режим доступа: <http://www.opengost.ru/iso/2644-gost-r-51709-2001-avtotransportnye-sredstva.-trebovaniya-bezopasnosti-k-tehnicheskomu-sostoyaniyu.html> .

14. ГОСТ 52033-2003. Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния [Электронный ресурс]. — М.: Стандартинформ, 2007. — 11 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-52033-2003> .

15. ГОСТ 52160-2003. Автотранспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния [Электронный ресурс]. — М.: Стандартинформ, 2007. — 10 с. — Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-52160-2003> .

### 6.2.2. Периодические издания

1. Техника в сельском хозяйстве.

### 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; пометить 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>техническая эксплуатация, техническое состояние, работоспособность, техническое обслуживание</i> ) и др.
Практические 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, работа с текстом. 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 зачету	При подготовке к зачету 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, лабораторные и практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к лабораторным и практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, подготовка к устным опросам, зачету), 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 лабораторное и 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 лабораторному и 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 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). 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 обратить 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 лабораторных и 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 лабораторных и 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 лабораторных и 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 – Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/crop.php>

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

1. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>

3. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>

4. 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/>

5. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>

6. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>

7. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

8. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>

9. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>

10. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>

11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>

12. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>

13. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>

14. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>

15. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>



### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

По предмету необходимо использовать электронный ресурс кафедры технического сервиса в АПК.

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

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются:

— учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, компьютер, аудиосистема (колонки), доска настенная, кафедра);

— учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель, компьютер, мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов, проектор, экран);

— помещение для самостоятельной работы (специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду организации).

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 201\_ / 201\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Методы и технические средства диагностирования сельскохозяйственной  
техники

дисциплина (модуль)

35.04.06 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 машин и оборудования в агробизнесе	Кафедра технического сервиса в АПК
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

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

Декан факультета по заочному  
образованию и международной работе \_\_\_\_\_ Литвиненко Т.Ю.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**  
по дисциплине Методы и технические средства диагностирования  
сельскохозяйственной техники  
направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия  
профиль Технологии и средства технического обслуживания в сельском  
хозяйстве

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы по дисциплине «Методы и технические средства диагностирования сельскохозяйственной техники»**

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
ПК-2	готовность к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	Первый этап (пороговой уровень)	<p><b>Знать:</b></p> <p>1) схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ;</p> <p>2) качественные признаки и параметры технического состояния машин;</p> <p>3) основные принципы системы технического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин, признаки нарушения работоспособности машин;</p> <p>4) современные методы и средства диагностирования и поиска неисправностей машин;</p> <p>5) формы технического диагностирования и перспективы их развития;</p> <p>6) пути повышения уровня технического диагностирования и его экономической эффективности;</p> <p>7) основы прогнозирования остаточного ресурса узлов и агрегатов машин</p>	<p><b>Модуль 1.</b></p> <p>«Методы диагностирования машин»</p>	устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету

			по результатам диагностирования, приемы технологических процессов диагностирования и принципы автоматизации диагностирования; 8) нормативные материалы и документы для планирования и организации технической эксплуатации; 9) основы организации инженерно-технической службы по обслуживанию машин			
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b>  1) самостоятельно определять комплекс диагностических мероприятий по предупреждению отказов машин, планировать потребность в материальных и трудовых ресурсах на основе диагностической информации; 2) пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением технического состояния машин	<b>Модуль 1.</b>  «Методы диагностирования машин»	устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b>  1) навыками выполнения операций диагностирования машин	<b>Модуль 1.</b>  «Методы диагностирования машин»	устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету
ПК-6	способность к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогно-	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b>  1) современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сель-	<b>Модуль 2.</b>  «Средства диагностирования машин»	устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету

	зирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ		<p>скохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов;</p> <p>2) цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам;</p> <p>3) методы автоматизации исследовательских работ;</p> <p>4) рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска;</p> <p>5) схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуры для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ</p>			
		Второй этап (продвинутый уровень)	<p>Уметь:</p> <p>1) устанавливать требования к точности деталей;</p> <p>2) пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением диагностических параметров.</p>	<p><b>Модуль 2.</b></p> <p>«Средства диагностирования машин»</p>	<p>устный опрос</p> <p>тестирование</p>	<p>итоговое тестирование, вопросы к зачету</p>
		Третий этап (высокий уровень)	<p><b>Владеть:</b></p> <p>1) навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;</p> <p>2) навыками конструирования типовых деталей и их</p>	<p><b>Модуль 2.</b></p> <p>«Средства диагностирования машин»</p>	<p>устный опрос</p> <p>тестирование</p>	<p>итоговое тестирование, вопросы к зачету</p>

			соединений			
--	--	--	------------	--	--	--

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания по дисциплине  
«Методы и технические средства диагностирования сельскохозяйственной техники»**

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>
		Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
ПК-2	<i>Готовность к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК</i>	<i>Готовность к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК не сформирована</i>	<i>Частично готов к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК</i>	<i>Готов к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК</i>	<i>Обладает высокой готовностью к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК</i>
	Знать: 1) схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ; 2) качественные признаки и параметры технического состояния машин; 3) основные принципы системы технического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторы, определяющие тех-	Допускает грубые ошибки при изложении схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ; не поясняет сущность качественных признаков и параметров технического состояния машин; не излагает основных принципов системы тех-	Может изложить схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ; описывает с неточностями качественные признаки и параметры технического состояния машин; перечисляет с неточностями основные принципы системы технического диагностирования сель-	Знает в основном схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ; описывает качественные признаки и параметры технического состояния машин; перечисляет основные принципы системы технического диагностирования сельскохоз-	Знает схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ; описывает взаимосвязь качественных признаков и параметров технического состояния машин; анализирует основные принципы системы технического диагностирования сельскохоз-

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>
		Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
	<p>ническую готовность, ресурс и надежность машин, признаки нарушения работоспособности машин;</p> <p>4) современные методы и средства диагностирования и поиска неисправностей машин;</p> <p>5) формы технического диагностирования и перспективы их развития;</p> <p>6) пути повышения уровня технического диагностирования и его экономической эффективности;</p> <p>7) основы прогнозирования остаточного ресурса узлов и агрегатов машин по результатам диагностирования, присмы технологических процессов диагностирования и принципы автоматизации диагностирования;</p> <p>8) нормативные материалы и документы для планирования и организации технической эксплуатации;</p> <p>9) основы организации инженерно-технической службы по обслуживанию машин</p>	<p>нического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторов, определяющих техническую готовность, ресурс и надежность машин, признаков нарушения работоспособности машин;</p> <p>не знает современные методы и средства диагностирования и поиска неисправностей машин;</p> <p>не описывает ни одну из форм технического диагностирования и не указывает перспектив их развития;</p> <p>не указывает пути повышения уровня технического диагностирования и его экономической эффективности;</p> <p>не знаком с основами прогнозирования остаточного ресурса узлов и агрегатов машин по результатам диагностирования, присмами технологических процессов диагностирования и принципы автоматизации диагностирования;</p>	<p>скохозайственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин, признаки нарушения работоспособности машин;</p> <p>дает неполную классификацию современных методов и средств диагностирования и поиска неисправностей машин;</p> <p>идентифицирует частично формы технического диагностирования и перспективы их развития;</p> <p>обозначает основные пути повышения уровня технического диагностирования и его экономической эффективности;</p> <p>излагает основы прогнозирования остаточного ресурса узлов и агрегатов машин по результатам диагностирования, присмы технологических процессов диагностирования и принципы автоматизации диагностирования;</p> <p>приводит неполный перечень основных нормативных материалов и до-</p>	<p>ственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин, признаки нарушения работоспособности машин;</p> <p>дает полную классификацию современных методов и средств диагностирования и поиска неисправностей машин;</p> <p>идентифицирует формы технического диагностирования и перспективы их развития;</p> <p>выделяет главные пути повышения уровня технического диагностирования и его экономической эффективности;</p> <p>излагает методы прогнозирования остаточного ресурса узлов и агрегатов машин по результатам диагностирования, присмы технологических процессов диагностирования и принципы автоматизации диагностирования;</p> <p>приводит перечень основных нормативных ма-</p>	<p>ной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин, признаки нарушения работоспособности машин;</p> <p>сравнивает между собой современные методы и средства диагностирования и поиска неисправностей машин;</p> <p>описывает формы технического диагностирования и перспективы их развития;</p> <p>выделяет возможные и наиболее рациональные пути повышения уровня технического диагностирования и его экономической эффективности;</p> <p>излагает последовательность прогнозирования остаточного ресурса узлов и агрегатов машин по результатам диагностирования, выделяет приемы технологических процессов диагностирования и принципы автоматизации диагностирования;</p> <p>приводит перечень и назначение нормативных</p>



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>
		<b>Не зачтено</b>	<b>Зачтено</b>	<b>Зачтено</b>	<b>Зачтено</b>
		не называет ни одного нормативного документа для планирования и организации технической эксплуатации; не представляет структуру организации инженерно-технической службы по обслуживанию машин	кументов для планирования и организации технической эксплуатации; приводит структуру организации инженерно-технической службы по обслуживанию машин	териалов и документов для планирования и организации технической эксплуатации; приводит структуру организации инженерно-технической службы по обслуживанию машин	материалов и документов для планирования и организации технической эксплуатации; приводит возможные формы организации инженерно-технической службы по обслуживанию машин
	<b>Уметь:</b> 1) самостоятельно определять комплекс диагностических мероприятий по предупреждению отказов машин, планировать потребность в материальных и трудовых ресурсах на основе диагностической информации; 2) пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением технического состояния машин	Не умеет самостоятельно определять комплекс диагностических мероприятий по предупреждению отказов машин, планировать потребность в материальных и трудовых ресурсах на основе диагностической информации; пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением технического состояния машин	Частично умеет самостоятельно определять комплекс диагностических мероприятий по предупреждению отказов машин, планировать потребность в материальных и трудовых ресурсах на основе диагностической информации; пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением технического состояния машин	Способен самостоятельно определять комплекс диагностических мероприятий по предупреждению отказов машин, планировать потребность в материальных и трудовых ресурсах на основе диагностической информации; пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением технического состояния машин	Способен аргументировать и самостоятельно определять комплекс диагностических мероприятий по предупреждению отказов машин, планировать потребность в материальных и трудовых ресурсах на основе диагностической информации; Способен самостоятельно осуществлять поиск компьютерных программ для решения задач, связанных с определением технического состояния машин и пользоваться ими
	<b>Владеть:</b> 1) навыками выполнения операций диагностирования машин	Не владеет навыками выполнения операций диагностирования машин	Частично владеет навыками выполнения операций диагностирования машин	Владеет навыками выполнения операций диагностирования машин	Свободно владеет навыками выполнения операций диагностирования машин
<b>ПК-6</b>	<i>способность к проектной деятельности на основе</i>	<i>Способность к проектной деятельности на</i>	<i>Частично владеет способностью к проектной</i>	<i>В основном владеет способностью к про-</i>	<i>В полном объеме владеет способностью к про-</i>

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>
		Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
	<i>системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ</i>	<i>основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ сформирована.</i>	<i>деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ</i>	<i>ективной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ</i>	<i>ективной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ</i>
	<b>Знать:</b> 1) современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; 2) цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; 3) методы автоматизации исследовательских работ; 4) рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска; 5) схемы контроля технологических процессов, автоматизи-	Не знает современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска; схемы контроля технологических процессов,	Частично знает современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска; схемы контроля технологических процессов, автоматизации обо-	Знает в основном современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска; схемы контроля технологических процессов, ав-	Самостоятельно способен обосновать современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска; схемы контроля технологических процес-

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>
		Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
	зации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ.	автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ.	рудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ.	томатизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ.	сов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ.
	<b>Уметь:</b> 1) устанавливать требования к точности деталей; 2) пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением диагностических параметров.	Не умеет устанавливать требования к точности деталей; пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением диагностических параметров.	Частично умеет устанавливать требования к точности деталей; пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением диагностических параметров.	Умеет устанавливать требования к точности деталей; пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением диагностических параметров.	Самостоятельно способен устанавливать требования к точности деталей; пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с определением диагностических параметров.
	<b>Владеть навыками:</b> 1) навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; 2) навыками конструирования типовых деталей и их соединений	Не владеет навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками конструирования типовых деталей и их соединений	Частично владеет навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками конструирования типовых деталей и их соединений	В основном владеет навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками конструирования типовых деталей и их соединений	В полном объеме владеет навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками конструирования типовых деталей и их соединений

**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**

#### **Перечень вопросов для определения входного рейтинга**

- 1) Опишите последовательность определения компрессии в цилиндрах двигателя.
- 2) Какой принцип действия у газового расходомера КИ-4887-1?
- 3) Для чего предназначен анализатор герметичности цилиндров двигателей АГЦ-2?
- 4) Из каких частей состоит прибор К-69М?
- 5) В чем заключается сущность спектрального анализа моторного масла?
- 6) Каковы основные признаки неисправности системы смазки двигателя?
- 7) По каким параметрам проверяют систему охлаждения двигателя?
- 8) Каким образом проверяют техническое состояние термостата системы охлаждения двигателя?
- 9) Перечислите основные неисправностям системы питания карбюраторного двигателя?
- 10) По каким параметрам диагностируют топливный насос карбюраторного двигателя?
- 11) Каким образом определяют пропускную способность топливного жиклера карбюратора?
- 12) Каким образом проявляются основные неисправности системы питания дизельного двигателя?
- 13) По каким параметрам диагностируют форсунки дизельного двигателя?
- 14) Какова последовательность действий при проверке с помощью моментоскопа КИ-4941 момента начала подачи топлива?
- 15) Как выявляют негерметичность плунжерных пар ТНВД?
- 16) В чем заключаются особенности технического обслуживания газобаллонных автомобилей?
- 17) Какие регулировки предусмотрены в газовой системе питания газобаллонных автомобилей?
- 18) В чем заключаются неисправности топливной аппаратуры инжекторного двигателя?
- 19) Назовите меры предосторожности при диагностировании и ремонте ЭСУД?
- 20) Как осуществляется диагностирование топливного насоса инжекторного двигателя?

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

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может про-

демонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

## Текущий контроль

### Устный опрос

1. Что такое техническая диагностика?
2. Объясните понятия «диагностирование», «параметр диагностирования», «структурные параметры диагностирования».
3. Какие бывают поиски отказов?
4. Каким требованиям должны отвечать косвенные признаки технического состояния, чтобы их можно было использовать в качестве диагностических параметров?
5. Какой диагностический параметр можно считать чувствительным?
6. Если диагностический параметр нестабилен, к чему это может привести?
7. Когда диагностический параметр можно считать неоднозначным?
8. Как сказывается периодичность диагностирования и величина допускаемого значения диагностического параметра на безотказность машины в эксплуатации?
9. Из каких соображений назначается величина допускаемого значения диагностического параметра?
10. Какой информацией надо располагать, чтобы найти оптимальное значение допускаемого диагностического параметра, обеспечивающего минимальные затраты от ошибок диагностирования?
11. Если некоторая неисправность (диагноз) встречается крайне редко, как это скажется на величине допускаемого значения диагностического параметра?
12. Значения каких вероятностей входят в формулу Байеса?
13. Какой информацией следует располагать, чтобы рассчитать наиболее вероятный диагноз по некоторому комплексу признаков?
14. Какие стандарты применяются в компьютерной диагностике автомобилей?
15. Какие системы автомобиля можно проверить с помощью компьютерной диагностики?
16. Какие устройства применяются в компьютерной диагностике автомобилей?
17. Назовите основные режимы компьютерной диагностики.
18. Изложите порядок диагностирования на мультимарочном сканере Gutmann mega macs 55.
19. Какие из вредных выбросов, присутствующих в отработавших газах бензиновых двигателей, подлежат контролю?
20. Какие приборы применяются для оценки токсичности отработавших газов бензинового и газового двигателей?
21. Опишите методику проверки двигателей на токсичность.

22. Какие из вредных выбросов, присутствующих в отработавших газах дизельного двигателя, подлежат контролю?

22. Какие приборы применяются для оценки дымности отработавших газов дизельного двигателя?

24. Опишите методику проверки дизельных двигателей на дымность отработавших газов.

25. Каковы нормативные значения дымности отработавших газов дизельного двигателя по ГОСТ 52033-2003?

26. Почему для проверки тормозной системы в основном используются роликовые силовые стенды?

27. Расскажите о порядке проверки тормозной системы на стенде МАНА IW2 Euro-Profi.

28. Перечислите основные места проверки различных типов подвесок.

29. Изложите порядок работы с детектором люфтов в подвеске AST 2.0.

30. Объясните принцип проверки амортизаторов методом измерения сцепления с дорогой.

31. Объясните принцип проверки амортизаторов методом измерения амплитуды.

32. Изложите порядок установки и регулировки фар с помощью настенного или переносного экрана.

33. Изложите порядок проверки фар прибором LITE 3.

34. Какие нормативные требования предъявляются при диагностировании рулевого управления автотранспортных средств?

35. Расскажите о конструкции и принципе работы прибора для измерения суммарного люфта рулевого управления ИСЛ-401М.

36. Изложите порядок работы с прибором ИСЛ-401М при измерении суммарного люфта рулевого управления.

37. Что такое датчик?

38. Какие бывают датчики?

39. Что такое генераторные датчики? Виды.

### Тестирование (примеры)

Банк тестовых заданий для предзачетного тестирования студентов содержит необходимое количество 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.

#### *1. Техническая диагностика – это:*

1) область науки, изучающая и устанавливающая признаки неисправностей машин и их механизмов, разрабатывающая методы и средства, при помощи которых дается заключение (ставится диагноз) о характере и существовании неисправностей

2) область науки, устраняющая неисправности машин и их механизмов, разрабатывающая методы и средства, при помощи которых дается заключение (ставится диагноз) о характере и существовании неисправностей

3) область науки, разрабатывающая методы и средства, при помощи которых дается заключение (ставится диагноз) о характере и существовании неисправностей;

4) процесс определения технического состояния безразборными, объективными и субъективными методами

5) процесс определения технического состояния автомобиля с помощью контрольно-измерительных средств, специального оборудования и приборов

### ***2. К субъективному поиску отказов относят:***

1) деятельность человека и функционирующую диагностическую систему, позволяющую получить фиксированные числовые значения оценочных параметров

2) процесс диагностирования, осуществляемый с помощью контрольно-измерительных приборов, оборудования и инструмента

3) определения состояния автомобиля и его элементов путем задания числа проверок, порядок осуществления которых произволен

4) выявление автомобилей (из числа эксплуатируемых), техническое состояние которых не соответствует требованиям безопасности движения, с помощью контрольно-измерительных приборов, оборудования и инструмента

5) определение диагностических параметров, поддающихся при наличии опыта и знаний оценке с помощью органов чувств механика-диагностика или с применением отдельных простейших средств для усиления сигнала

### ***3. Линейное диагностирование машин:***

1) проводится по узлам и механизмам, обеспечивающим безопасность движения машины, с использованием контрольно-измерительной аппаратуры, работающей по принципу исправен – неисправен

2) проводится по узлам и механизмам машины, с использованием контрольно-измерительной аппаратуры, работающей по принципу исправен–неисправен, и выделением промежуточного класса значений параметров с целью прогнозирования отказов путем периодической фиксации текущих значений параметров

3) проводится по узлам и механизмам, с использованием контрольно-измерительной аппаратуры, где возможны износы, вибрации, шумы, стуки, нарушения регулировок

4) возлагается на оператора машины, который использует объективную оценку технического состояния машины, с помощью приборов на щитке, и субъективную посредством своих органов чувств (зрения, слуха, обоняния, осязания)

5) проводится с помощью различных средств диагностирования, до проведения ТО, с включением в общий комплекс диагностирования на предприятии

**4. Измерение потерь на преодоление сил трения в механизмах машины позволяет:**

- 1) определять техническое состояние агрегатов и механизмов ходовой части в целом
- 2) определять работоспособное состояние механизма сцепления
- 3) выявлять нарушение регулировок различных механизмов и прочность резьбовых соединений
- 4) диагностировать все подвижные сопряжения, создающие ударные нагрузки
- 5) определять работоспособное состояние тормозных механизмов

**5. Исключите процедуру, не входящую в комплексное диагностирование (первый этап):**

- 1) определение мощности двигателя
- 2) определение расхода топлива
- 3) определение к.п.д. для агрегатов трансмиссии и ходовой части
- 4) определение тормозных свойств и уровня шума в механизмах
- 5) обследование технического состояния механизмов и выявление причин неисправного состояния

**6. Средства технического диагностирования представляют собой:**

- 1) технические устройства, предназначенные для измерения текущих значений диагностических параметров
- 2) технические устройства, предназначенные для измерения комплексных значений диагностических параметров
- 3) технические устройства, предназначенные для проведения поэлементного диагностирования
- 4) технические устройства, предназначенные для проведения общего диагностирования
- 5) технические устройства, предназначенные для определения технического состояния машины

**7. Генераторные датчики – это:**

- 1) датчики, в которых осуществляется преобразование измеряемого параметра непосредственно в электрический сигнал
- 2) датчики, в которых измеряемая величина преобразуется в параметр электрической цепи – сопротивление, емкость, индуктивность, причем датчик питается от внешнего источника энергии
- 3) датчики, в которых измеряемая величина преобразуется в параметр электрической цепи – сопротивление, емкость, индуктивность, причем датчик имеет автономное питание



4) датчики, в которых энергетическим носителем информации является жидкость

5) датчики, в которых энергетическим носителем информации является воздух

### **8. Электрокинетические датчики – это:**

1) датчики, использующий зависимость ЭДС элементов от состава и концентрации растворов электролита

2) датчики, использующие явление электрокинетического потенциала, возникающего при вынужденном протекании полярной жидкости через пористую стенку

3) датчики, использующие изменение сопротивления электропроводящей емкости при взаимном перемещении электродов

4) датчики, использующие зависимость концентрации водных растворов от концентрации водородных ионов в растворе

5) датчики, коммутирующие электрическую цепь под действием измеряемого параметра

### **9. Исключите процесс, не входящий в функции вновь разрабатываемых или находящихся в эксплуатации средств технического диагностирования:**

1) получение максимума информации о техническом состоянии агрегата при минимальном числе контролируемых параметров за счёт использования динамических методов диагностирования

2) обеспечение высокой достоверности диагностирования при оптимальной точности измерения параметров технического состояния

3) минимальная трудоемкость основных и вспомогательных операций диагностирования

4) встраиваемые в объект технического диагностирования

5) универсальность (пригодность для различных марок двигателя), простота и удобство эксплуатации, высокая надежность

### **11. На основе диагностической управляющей информации в производственных условиях решаются задачи:**

1) установление периодичности ТО по данным фактических изменений параметров технического состояния элементов машин, с учетом наработки, на постах диагностирования

2) определение существующего положения на предприятии с диагностическим обеспечением

3) установление состава средств диагностирования в зависимости от поставленных задач и мощности предприятия

4) определение суммарных затрат на средства диагностирования

### **12. Исключите пункт, не входящий в понятие «Основные характеристики датчиков»**

- 1) линейность характеристики
- 2) коэффициент чувствительности
- 3) однородность воспринимаемого параметра
- 4) надежность
- 5) стабильность

**13. Проблемой при запуске исправного двигателя по нетехническим причинам является:**

- 1) вода в топливе
- 2) пустой топливный бак
- 3) неисправная противоугонная система
- 4) повреждение замка зажигания
- 5) влага, вода на крышке распределителя, проводах высокого напряжения и их наконечниках

**14. Электрические газоанализаторы работают по принципу:**

- 1) дожигания отработавших газов на предварительно нагретой эл. током платиновой нити
- 2) измерения степени поглощения инфракрасного (теплового) излучения отдельными компонентами отработавших газов
- 3) измерения степени поглощения ультрафиолетового (теплового) излучения отдельными компонентами отработавших газов
- 4) оптико-физического взаимодействия непрозрачных частиц отработавших газов с оптическим излучением и измерение величины поглощения

**15. Резкие глухие стуки в двигателе, хорошо слышимые при отпуске педали сцепления, в кривошипно-шатунном механизме, является следствием:**

- 1) износа коренных подшипников
- 2) износа шатунных подшипников
- 3) износа поршневых колец
- 4) износа юбок поршней
- 5) трещин или прогара поршней.

### **Промежуточная аттестация**

#### **Зачет**

1. Техническая диагностика. Определения.
2. Задачи, место и виды диагностирования машин.
3. Классификация методов диагностирования машин.
4. Органолептические методы диагностирования машин.
5. Инструментальные методы диагностирования машин.
6. Субъективный и объективный поиск отказов.
7. Последовательность контрольно-диагностических операций при обслуживании сельскохозяйственной техники.

8. Функциональная схема диагностической системы.
9. Задачи, решаемые на основе диагностической информации.
10. Уровни диагностирования машин.
11. Диагностирование технического состояния машин. Структурная схема.
12. Диагностирование при техническом обслуживании.
13. Схемы производственных процессов с применением диагностирования.
14. Структурные параметры. Входные и выходные параметры.
15. Диагностические параметры, методы и средства измерения.
16. Виды диагностики по их технологической принадлежности. Стационарная диагностика.
17. Диагностические модели. Классификация.
18. Методы анализа диагностических моделей.
19. Схема сложного объекта диагностирования. Характеристика.
20. Алгоритмы и программы диагностирования.
21. Достоверность диагностической информации.
22. Точность и достоверность диагностирования элементов автомобиля. Косвенный и прямой методы.
23. Определение исходных данных для прогнозирования остаточного ресурса элементов машин.
24. Средний остаточный ресурс элементов машин.
25. Остаточный ресурс с заданной доверительной вероятностью.
26. Оптимальный остаточный ресурс элементов машин.
27. Метод многофакторного регрессионного анализа для прогнозирования структурного параметра.
28. Общие принципы при диагностировании.
29. Измерение потерь на преодоление сил трения в механизмах.
30. Проверка герметичности систем и сопряжений.
31. Анализ шума и вибраций.

### ***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. Каким образом обеспечивается «обучение» системы автоматизированного диагностирования при постановке диагноза по комплексу признаков на основе формулы Байеса?

2. В чем особенность постановки диагноза по методу последовательного анализа диагностических параметров?
3. Отчего возникают ошибки первого и второго рода при постановке диагноза по методу последовательного анализа диагностических параметров?
4. Как скажется уменьшение вероятностей ошибок первого и второго рода на процессе диагностирования по методу последовательного анализа диагностических параметров?
5. Что нужно учитывать при формировании оптимальной последовательности анализа диагностических параметров?
6. Всегда ли целесообразно использовать диагностирование машин?
7. В каких случаях диагностирование наиболее и наименее эффективно?
8. Следует ли диагностировать состояние агрегата или системы, если их наработка на отказ распределена по экспоненциальному закону и имеет коэффициент вариации, равный единице?
9. Какие существуют методы диагностирования машин?
10. Что такое номинальное, допускаемое и предельное значение параметра?
11. Изложите последовательность диагностирования машин.
12. Как проводят диагностирование по качественным признакам?
13. Приведите классификацию приборов для диагностирования машин?
14. Что такое параметрические датчики? Виды.
15. Какие основные характеристики датчиков?
16. Виды, устройство и принцип работы потенциометрических датчиков? Достоинства и недостатки.
17. Виды, устройство и принцип работы тензорезисторных датчиков? Достоинства и недостатки.
18. Виды, устройство и принцип работы электромагнитных датчиков? Достоинства и недостатки.
19. Виды, устройство и принцип работы пьезоэлектрических датчиков? Достоинства и недостатки.
20. Виды, устройство и принцип работы термоэлектрических датчиков? Достоинства и недостатки.
21. Виды, устройство и принцип работы механотронных датчиков? Достоинства и недостатки.
22. Назовите структурные и диагностические параметры технического состояния датчиков.
23. Какие факторы действуют на датчик со стороны объекта диагностирования?
24. Какие по исполнению бывают датчики?
25. Какие эксплуатационные факторы, воздействуют на датчик со стороны окружающей среды?
26. Как классифицируют тормозные стенды?
27. Устройство и принцип работы инерционного роликового тормозного стенда. Достоинства и недостатки. Методика проведения испытаний. Параметры, измеряемые стендом.

28. Устройство и принцип работы инерционного площадочного тормозного стенда. Достоинства и недостатки. Методика проведения испытаний. Параметры, измеряемые стендом.

29. Устройство и принцип работы силового роликового тормозного стенда. Достоинства и недостатки. Методика проведения испытаний. Параметры, измеряемые стендом.

30. Устройство и принцип работы прибора по проверке тормозных свойств автомобиля в дорожных условиях. Методика проведения испытаний. Параметры, измеряемые стендом. Требования к дорожному покрытию при проведении испытания.

31. По каким параметрам оценивается техническое состояние рулевого управления?

32. Устройство и принцип работы механического люфтомера.

33. Устройство и принцип работы электронного люфтомера.

34. Устройство и принцип работы стенда для проверки амортизаторов.

35. Методика проведения испытаний амортизаторов.

36. Какие измерения проводит прибор по проверке и регулировке света фар?

37. Из каких элементов состоит прибор по проверке и регулировке света фар?

38. Методика проведения работ прибором по проверке и регулировке света головных фар.

### **Тестирование (примеры)**

Банк тестовых заданий для предзачетного тестирования студентов содержит необходимое количество 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.

#### ***1. Диагностирование – это:***

- 1) раздел науки по эксплуатации машин
- 2) процесс определения рациональной последовательности проверки механизмов и на основе изучения динамики изменения параметров технического состояния агрегатов и узлов машины прогнозирование
- 3) процесс определения технического состояния безразборными методами
- 4) проверка технического состояния элементов машины с помощью определенной последовательности, с использованием специального оборудования
- 5) проверка технического состояния элементов машины, обеспечивающих безопасность движения, с использованием специального оборудования и имеющую определенную последовательность операций

**2. Диагностирование технического состояния элементов машины должно обеспечить:**

- 1) прогнозирование надежности машины
- 2) выявление (уточнение) перед ТО и ТР неисправности или причины отказа
- 3) прогнозирование надежности узлов и агрегатов машины
- 4) уточнение объема работ перед ТО и ТР
- 5) выявление с помощью контрольно-измерительного оборудования последовательности ТО и ТР

**3. К первой группе методов диагностирования машины относят:**

- 1) методы оценки по выходным параметрам эксплуатационных свойств
- 2) методы оценки по геометрическим параметрам машины
- 3) методы оценки по параметрам сопутствующих процессов
- 4) методы, оценивающие интенсивность тепловыделения
- 5) методы, оценивающие параметры виброакустических сигналов

**4. Определение теплового состояния механизмов и систем позволяет:**

- 1) определять работоспособное состояние механизма сцепления
- 2) определять техническое состояние деталей ЦПП
- 3) определять техническое состояние приводов сцепления и тормозов
- 4) диагностировать все подвижные сопряжения, создающие тепловую нагрузку
- 5) выявлять нарушение регулировок различных механизмов и прочность резьбовых соединений

**5. При ходовом комплексном диагностировании в параметры механических потерь трансмиссии входят:**

- 1) время выбега
- 2) путь разгона
- 3) максимальное ускорение
- 4) время разгона
- 5) эксплуатационный расход топлива

**6. К внешним средствам технической диагностики относятся:**

- 1) индикаторы предельного состояния
- 2) средства для оценки и запоминания параметров состояния
- 3) информационно-советующие системы
- 4) средства для оценки параметров состояния в динамике
- 5) переносные приборы

**7. Параметрические датчики - это:**

- 1) датчики, в которых осуществляется преобразование измеряемого параметра непосредственно в электрический сигнал

- 2) датчики, в которых измеряемая величина преобразуется в параметр электрической цепи - сопротивление, емкость, индуктивность, причем датчик питается от внешнего источника энергии
- 3) датчики, в которых измеряемая величина преобразуется в параметр электрической цепи – сопротивление, емкость, индуктивность, причем датчик имеет автономное питание
- 4) датчики, в которых энергетическим носителем информации является жидкость
- 5) датчики, в которых энергетическим носителем информации является воздух

***8. Потенциометрические датчики предназначены для измерения:***

- 1) температуры жидких сред и поверхностей корпусных деталей
- 2) малых перемещений
- 3) фазовых параметров работы двигателя и частоты вращения
- 4) давлений, усилий, вращающих моментов, относительных перемещений
- 5) абсолютных давлений, относительных давлений, перепадов давлений, линейных и угловых скоростей

***10. Исключите элемент, не входящий в систему питания и зажигания инжекторного двигателя:***

- 1) Датчик положения дроссельной заслонки;
- 2) Датчик положения воздушной заслонки;
- 3) Датчик наличия детонации;
- 4) Датчик температуры;
- 5) Датчик атмосферного давления.

***11. На основе диагностической управляющей информации в производственных условиях решаются задачи:***

- 1) определение необходимого объема (трудоемкости и перечня) работ по ТО и ТР, выявление диагностом фактической потребности элементов машины в технических воздействиях
- 2) определение существующего положения на предприятии с диагностическим обеспечением;
- 3) установление состава средств диагностирования в зависимости от поставленных задач и мощности предприятия;
- 4) установление доли объективного диагностирования в массиве параметров объективного и субъективного диагностирования.

***12. Исключите пункт, не входящий в понятие «Основные характеристики датчиков»***

- 1) Линейность характеристики;
- 2) Коэффициент чувствительности;
- 3) Взаимозаменяемость;
- 4) Простота конструкции;

5) Геометрические размеры.

**13. Проблемой при запуске исправного двигателя по нетехническим причинам является:**

- 1) свечи зажигания залиты топливом
- 2) пустой топливный бак
- 3) конденсат на свечах зажигания после длительного простоя автомобиля без эксплуатации
- 4) плохой контакт провода «массы»
- 5) неисправность противоугонной системы

**14. Электрохимические газоанализаторы работают по принципу:**

- 1) дожигания отработавших газов на предварительно нагретой электрическим током платиновой нити
- 2) измерения степени поглощения инфракрасного (теплого) излучения отдельными компонентами отработавших газов
- 3) измерения степени поглощения ультрафиолетового (теплого) излучения отдельными компонентами отработавших газов
- 4) оптико-физического взаимодействия непрозрачных частиц отработавших газов с оптическим излучением и измерение величины поглощения

**15. Сильные периодические стуки в газораспределительном механизме являются следствием:**

- 1) износа распределительных шестерен
- 2) износа подшипников распределительного вала
- 3) зависания клапанов
- 4) увеличенного зазора между толкателем и клапаном
- 5) износа толкателей

### **Промежуточная аттестация**

#### **Зачет**

1. Метод измерения утечки газов.
2. Диагностирование кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов. Приборы для диагностирования.
3. Внешние средства технического диагностирования.
4. Встроенные средства технического диагностирования.
5. Устанавливаемые средства технического диагностирования.
6. Датчики с электрическим выходным сигналом. Классификация.
7. Потенциометрические датчики.
8. Тензорезисторные датчики.
9. Электромагнитные датчики.
10. Пьезоэлектрические датчики.
11. Термоэлектрические датчики.
12. Механотронные датчики.



13. Общие технические требования к датчикам.
14. Учёт особенностей объекта диагностирования.
15. Учет особенностей окружающей среды.
16. Требования к датчикам при статическом процессе.
17. Требования к датчикам при динамическом процессе.
18. Требования к датчикам, обусловленные конструктивными особенностями.
19. Дымомеры. Методика измерения дымности отработавших газов дизельных двигателей.
20. Диагностирование системы питания дизельного двигателя.
21. Диагностирование системы питания инжекторного двигателя. Информационные датчики и исполнительные устройства.
22. Считывание кодов неисправностей ЭБУ без использования диагностического оборудования.
23. Очистка памяти ЭБУ без использования диагностического оборудования.
24. Диагностирование системы смазки и охлаждения.
25. Диагностирование электрооборудования.
26. Диагностирование сцепления, коробки передач, карданной и главной передач.
27. Диагностирование автоматической коробки передач.
28. Диагностирование колес и шин.
29. Диагностирование подвески.
30. Диагностирование рулевого управления.
31. Диагностирование тормозных систем.

### *Третий этап (высокий уровень)*

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

## Текущий контроль

### Устный опрос

1. Как проводят диагностирование гидравлических систем тракторов?
2. Какова структура диагностической карты?
3. В чем заключается метод прогнозирования технического состояния машин по результатам диагностирования?
4. Как по цвету отработавших газов определить неисправность дизеля?
5. Какие факторы влияют на компрессию в цилиндрах двигателя?
6. Каким способом определяют неисправность фильтра центробежной очистки масла?
7. Техническое состояние каких составных частей трактора проверяют при диагностировании перед ТО-3?
8. В каком тепловом состоянии должен находиться дизельный двигатель при измерении компрессии в цилиндрах?

9. Что прогнозируют при техническом диагностировании машин?
10. Какую величину не должна превышать разность показаний манометра при проверке компрессии в цилиндрах одного и того же двигателя?
11. По каким признакам определяется наличие воздуха в гидравлическом приводе тормозов определяется?
12. Что выявляют при проверке технического состояния автомобиля и трактора?
13. Методика диагностирования и регулировки света фар с помощью экрана.
14. Устройство и принцип работы электрохимического газоанализатора.
15. Какие компоненты измеряет электрохимический газоанализатор?
16. Устройство и принцип работы электрического газоанализатора.
17. Какие компоненты измеряет электрический газоанализатор?
18. Какой порядок работы электрического газоанализатора?
19. Устройство и порядок работы углового люфтомера.
20. Устройство и порядок работы прибора по определению биения карданного вала.
21. Как определить люфт элементов трансмиссии переднеприводного автомобиля?
22. Чем диагностируют контрольно-измерительные приборы?
23. Какие датчики применяют в контрольно-измерительных приборах?
24. Назовите виды генераторных датчиков.
25. Назовите виды параметрических датчиков.
26. Комплектность и режим работы сканер-тестера ДСТ-2М.
27. Комплектность и режим работы мотор-тестера МТ-4.
28. Какое дополнительное оборудование может быть подключено к мотор-тестеру?
29. Какие параметры могут определить приставка совместно с адаптером в комплексе МТ-4?
30. Каково назначение клещей синхронизации?
31. Каково назначение клещей токоизмерительных?
32. Каково назначение датчиков высокого напряжения?
33. Каково назначение разветвителя сигналов?
34. Каково назначение имитатора датчиков?
35. Устройство и принцип работы газового счетчика.
36. Устройство и принцип работы пневмотестера.
37. Устройство и принцип работы компрессометра.

### **Тестирование (примеры)**

Банк тестовых заданий для предзачетного тестирования студентов содержит необходимое количество 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 номе-

ром зачетной книжки.

**2. Диагностирование автомобилей при первом техническом обслуживании ТО-1 (общее диагностирование Д-1):**

- 1) проводится по узлам и механизмам, обеспечивающим безопасность движения автомобиля, с использованием контрольно-измерительной аппаратуры, работающей по принципу исправен–неисправен
- 2) проводится по узлам и механизмам автомобиля, с использованием контрольно-измерительной аппаратуры, работающей по принципу исправен–неисправен, и выделением промежуточного класса значений параметров с целью прогнозирования отказов путем периодической фиксации текущих значений параметров
- 3) проводится по узлам и механизмам, с использованием контрольно-измерительной аппаратуры, где возможны износы, вибрации, шумы, стуки, нарушения регулировок
- 4) приравнивается к линейному диагностированию и возлагается на водителя, который использует, как объективную оценку, с помощью приборов на щитке, так и субъективную, посредством своих органов чувств (зрения, слуха, обоняния, осязания)
- 5) приравнивается к интегральному диагностированию, который проводится с помощью различных средств диагностирования, до проведения ТО-1, с включением в общий комплекс диагностирования на АТП

**3. К третьей группе методов диагностирования машины относят:**

- 1) методы оценки по выходным параметрам эксплуатационных свойств
- 2) методы, основывающиеся на объективной оценке геометрических параметров в статике
- 3) методы, оценивающие пульсацию давления в трубопроводах и каналах
- 4) методы, базирующиеся на имитации скорости и нагрузочных режимов работы автомобиля
- 5) методы, оценивающие параметры виброакустических сигналов

**4. Проверка состояния сопряжений и установочных размеров позволяет:**

- 1) Определять работоспособное состояние систем охлаждения и смазки;
- 2) Определять техническое состояние агрегатов и механизмов ходовой части в целом;
- 3) Определять техническое состояние подшипников колес;
- 4) Определять нарушения герметичности ЦПГ и ГРМ;
- 5) Выявлять нарушение регулировок различных механизмов и прочность резьбовых соединений.

**5. При ходовом комплексном диагностировании в параметры интенсивности разгона входят:**

- 1) максимальное замедление

- 2) максимальное ускорение;
- 3) время выбега;
- 4) путь выбега;
- 5) расход топлива при разгоне.

**6. К встроенным средствам технического диагностирования относятся:**

- 1) стационарные стенды
- 2) индикаторы предельного состояния
- 3) средства для оценки и запоминания параметров состояния
- 4) информационно-советующие системы
- 5) переносные приборы

**7. Датчики электрических потенциалов – это:**

- 1) Датчики, использующий зависимость ЭДС элементов от состава и концентрации растворов электролита;
- 2) Датчики, использующие зависимость концентрации водных растворов от концентрации водородных ионов в растворе;
- 3) Датчики, использующие изменение сопротивления электропроводящей емкости при взаимном перемещении электродов;
- 4) Датчики, использующие явление электрокинетического потенциала, возникающего при вынужденном протекании полярной жидкости через пористую стенку
- 5) Датчики, коммутирующие электрическую цепь под действием измеряемого параметра.

**8. Тензорезисторные датчики предназначены для измерения:**

- 1) температуры жидких сред и поверхностей корпусных деталей
- 2) малых перемещений
- 3) фазовых параметров работы двигателя и частоты вращения
- 4) давлений, усилий, вращающих моментов, относительных перемещений
- 5) абсолютных давлений, относительных давлений, перепадов давлений, линейных и угловых скоростей

**9. Порог чувствительности датчика – это:**

- 1) минимальное изменение контролируемой величины, вызывающее изменение выходного сигнала;
- 2) максимальное изменение контролируемой величины, не вызывающее изменения выходного сигнала;
- 3) отношение изменения выходного сигнала к вызывающему его изменению контролируемой величины (входного сигнала);
- 4) качество преобразователя, отражающее неизменность во времени его метрологических свойств;

5) средняя разность между значениями выходного сигнала, соответствующими данной точке диапазона измерения при двух направлениях медленно-го, многократного изменения информативного параметра входного сигнала в процессе подхода к данной точке диапазона измерения.

**11. На основе диагностической управляющей информации в производственных условиях решаются задачи:**

- 1) устанавливают необходимый запас элементов автомобиля на промежуточном и центральном складах по фактическому техническому состоянию подвижного состава данного предприятия
- 2) устанавливают состав средств диагностирования в зависимости от поставленных задач и мощности предприятия
- 3) определяют суммарные затраты на средства диагностирования
- 4) устанавливают долю объективного диагностирования в массиве параметров объективного и субъективного диагностирования.

**12. Исключите пункт, не входящий в понятие «Основные характеристики датчиков»**

- 1) Надежность;
- 2) Сохраняемость;
- 3) Простота конструкции;
- 4) Геометрические размеры;
- 5) Схемы подключения.

**13. Проблемой при запуске исправного двигателя по нетехническим причинам является:**

- 1) вода в топливе
- 2) влага, вода на крышке распределителя, проводах высокого напряжения и их наконечниках
- 3) повреждение замка зажигания
- 4) плохой контакт провода «массы»
- 5) свечи зажигания залиты топливом

**14. Дымомеры работают по принципу:**

- 1) дожигания отработавших газов на предварительно нагретой электрическим током платиновой нити;
- 2) измерения степени поглощения инфракрасного (теплового) излучения отдельными компонентами отработавших газов;
- 3) измерения степени поглощения ультрафиолетового (теплового) излучения отдельными компонентами отработавших газов;
- 4) оптико-физического взаимодействия непрозрачных частиц отработавших газов с оптическим излучением и измерение величины поглощения.

**15. Исключите сборочную единицу, которую не диагностируют в системе питания дизельного двигателя:**

- 1) регулятор частоты вращения двигателя;
- 2) ТНВД;
- 3) ТННД;
- 4) форсунки.

### **Промежуточная аттестация**

#### **Зачет**

1. Классификация, характеристика диагностических средств.
2. Комплекты средств диагностирования машин.
3. Средства диагностирования электрооборудования машин.
4. Средства диагностирования гидросистем машин.
5. Средства диагностирования трансмиссии машин.
6. Приборы для диагностирования тормозных систем и рулевого управления машин.
7. Средства диагностирования рабочих органов машин.
8. Диагностирование машин органолептическими методами.
9. Диагностирование двигателей по внешним признакам.
10. Измерение расхода картерных газов.
11. Измерение компрессии в цилиндрах двигателя.
12. Оценка герметичности надпоршневого пространства цилиндров.
13. Проверка угла опережения подачи топлива.
14. Проверка технического состояния дизельных форсунок.
15. Проверка работоспособности системы топливоподачи низкого давления.
16. Проверка токсичности и дымности отработавших газов двигателей.
17. Измерение давления масла в главной магистрали смазочной системы.
18. Диагностирование гидравлических систем тракторов.
19. Проверка тормозной системы и рулевого управления автомобилей.
20. Диагностирование системы освещения и сигнализации машин.
21. Компьютерная диагностика автомобиля.
22. Стандарты в компьютерной диагностике.
23. Методика проведения и режимы компьютерной диагностики автомобилей.
24. Электронные системы управления машин.
25. Бортовая система диагностирования машин.
26. Классификация средств диагностирования машин.
27. Подключение диагностических средств к диагностическим разъемам.
28. Анализ информации бортовой системы диагностирования машин.
29. Установка информационного обеспечения и подключение внешних систем технического диагностирования.
30. Пассивное и активное диагностирование с помощью внешних систем технического диагностирования.

### 31. Алгоритмы проверки систем и исполнительных механизмов машин.

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

Ответы на вопросы оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по вопросам 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 4 практических работ×12 балла=48 балла):**

*От 41 до 48 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 33 до 40 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 25 до 32 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 24 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 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 зачете (3 вопроса×10 баллов=30 баллов):**

*От 26 до 30 баллов и/или «зачтено»:* 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 «зачтено»:* 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 «зачтено»:* 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 «незачтено»:* 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 *зачета*.

*Зачет* проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

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, проводи-

мого 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.