

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Ref. № 000009984



## Кафедра эксплуатации и ремонта машин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Наименование дисциплины (модуля): Диагностика и техническое обслуживание машин

## Уровень образования: Бакалавриат

## Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технический сервис автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин

## Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813. от 23.08.2017 г.)

## Разработчики:

Корепанов Ю. Г., старший преподаватель

Салимзянов М. З., кандидат технических наук, доцент

Федоров О. С., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - дать студентам знания закономерностей измерения технического состояния машин, основ технологии ТО и диагностирования сельскохозяйственной техники; ознакомить будущих инженеров, с методами прогнозирования технического состояния и поиска неисправностей машин, способами планирования работ, материально-технического обеспечения, хранения и организации инженерной службы по эксплуатации машин

Задачи дисциплины:

- изучение основ эффективного использования машин в сельском хозяйстве;
- овладение технологиями технического обслуживания и диагностирования машин;
- освоение правил хранения с/х техники;
- обеспечения машин топливом и смазочными материалами.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Диагностика и техническое обслуживание машин» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсе, в 6, 7, 8 семестрах.

Изучению дисциплины «Диагностика и техническое обслуживание машин» предшествует освоение дисциплин (практик):

Метрология, стандартизация и сертификация;

Тракторы и автомобили;

Сельскохозяйственные машины;

Правила дорожного движения.

Освоение дисциплины «Диагностика и техническое обслуживание машин» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Эксплуатация машинно-тракторного парка;

Организация предприятий технического сервиса;

Технология ремонта машин.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основные направления развития технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

Студент должен уметь:

Применять современные методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

Студент должен владеть навыками:

Оценивать качество разработанных новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

**- ПК-4 Способен участвовать в испытаниях машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции по стандартным методикам**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Современные методы измерений аппаратурой и информационно-измерительной системой, используемых при испытаниях машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; методы планирования и организации экспериментов при испытании машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Студент должен уметь:

Самостоятельно готовить машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции к проведению испытаний; анализировать испытания и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта испытаний

Студент должен владеть навыками:

Владеть компьютерной, информационной техникой и технологиями, навыками построения моделей и решения конкретных задач испытаний машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

**- ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основные способы повышения эффективности технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов.

Студент должен уметь:

Разрабатывать способы повышения эффективности технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов с определением основных источников учитывая риски от их реализации

Студент должен владеть навыками:

Анализировать степень повышения эффективности технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов от предлагаемых мероприятий

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр	Седьмой семестр	Восьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>202</b>	<b>50</b>	<b>74</b>	<b>78</b>
Лабораторные занятия	112	28	46	38
Лекционные занятия	72	22	28	22
Практические занятия	18			18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>54</b>		<b>27</b>	<b>27</b>
Зачет		+		
Курсовая работа			+	
Экзамен	54		27	27
<b>Общая трудоемкость часов</b>	<b>288</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр	Седьмой семестр	Восьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	
Лабораторные занятия	14	6	8	
Лекционные занятия	16	8	8	

Практические занятия	2		2	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>234</b>	<b>54</b>	<b>81</b>	<b>99</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
Зачет	4	4		
Курсовая работа			+	
Экзамен	18		9	9
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>288</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Шестой семестр, Всего</b>	<b>72</b>	<b>22</b>		<b>28</b>	<b>22</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы машиноиспользования в с/х производстве</b>	<b>72</b>	<b>22</b>		<b>28</b>	<b>22</b>
Тема 1	Классификация и характеристика с/х процессов, машин и агрегатов	8	2		4	2
Тема 2	Эксплуатационные показатели работы машин и агрегатов	22	6		8	8
Тема 3	Производительность и эксплуатационные затраты при работе МТА	20	6		8	6
Тема 4	Основы проектирования производственных процессов в сельском хозяйстве	12	4		4	4
Тема 5	Обоснование состава и структуры МТП хозяйства	10	4		4	2
	<b>Седьмой семестр, Всего</b>	<b>81</b>	<b>28</b>		<b>46</b>	<b>7</b>
<b>Раздел 2</b>	<b>Система технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин</b>	<b>35</b>	<b>10</b>		<b>22</b>	<b>3</b>
Тема 6	Закономерности изменения технического состояния машин в процессе эксплуатации	4	2		2	
Тема 7	Планово-предупредительная система технического обслуживания (ТО) и ремонта машин	11	4		6	1
Тема 8	Содержание и технология ТО тракторов и с/х машин	13	2		10	1
Тема 9	Материальная база ТО машин	7	2		4	1
<b>Раздел 3</b>	<b>Техническое диагностирование машин</b>	<b>16</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>2</b>
Тема 10	Виды и методы диагностирования	5	2		2	1
Тема 11	Средства и технология диагностирования машин	11	4		6	1

<b>Раздел 4</b>	<b>Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин</b>	<b>30</b>	<b>12</b>		<b>16</b>	<b>2</b>
Тема 12	Планирование и организация ТО и диагностирования машин	9	4		4	1
Тема 13	Организация и технология хранения машин	11	4		6	1
Тема 14	Обеспечение машин топливо смазочными и другими эксплуатационными материалами	6	2		4	
Тема 15	Инженерно-техническая служба по эксплуатации машин	4	2		2	
	<b>Восьмой семестр, Всего</b>	<b>81</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>38</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 5</b>	<b>Маршрутная технология диагностирования составных частей машин</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	
Тема 16	Маршрутная технология диагностирования составных частей двигателя	20	6	4	10	
Тема 17	Маршрутная технология диагностирования составных частей машины	20	6	4	10	
<b>Раздел 6</b>	<b>Прогнозирование и инструментальный контроль машин</b>	<b>41</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>3</b>
Тема 18	Прогнозирование технического состояния машин	11	4	2	4	1
Тема 19	Инструментальный контроль узлов и машин	30	6	8	14	2

На промежуточную аттестацию отводится 54 часов.

### **Содержание дисциплины (очное обучение)**

<b>Номер темы</b>	<b>Содержание темы</b>
Тема 1	1.Значение высокоэффективного использования с/х техники и поддержание ее в работоспособном состоянии. Особенности и условия использования машин в сельском хозяйстве. 2.Классификация производственных процессов. Понятие о системе технологий и машин. 3.Машинно-тракторные агрегаты, их классификация и характеристика
Тема 2	1.Характеристика внешних факторов, влияющих на работу машин и агрегатов. 2. Эксплуатационные показатели с/х машин, двигателей и мобильных энергетических средств. Обоснование оптимальных параметров и режимов работы МТА. 3.Общие принципы комплектования оптимальных ресурсосберегающих агрегатов.
Тема 3	1.Общие принципы определения производительности агрегатов. Влияние параметров агрегата и условий работы на производительность. 2.Виды эксплуатационных затрат при работе машин и агрегатов. Определение расхода топлива, трудовых и эксплуатационных (денежных) затрат на единицу производительности. 3.Основные пути повышения производительности агрегатов и снижения эксплуатационных затрат.
Тема 4	1.Общие принципы проектирования с/х производственных процессов. Обеспечение поточной работы агрегатов в составе технологических комплексов. 2.Обоснование рациональной структуры технологических комплексов для посева и посадки с/х культур, уборки урожая.

Тема 5	1.Требования к составу МТП. Факторы, влияющие на состав тракторов и машин. 2.Методы расчета состава МТП: графоаналитический с построением графиков машиноиспользования, экономико-математический и нормативный. 3. Показатели использования МТП и пути их улучшения.
Тема 6	1.Характеристика условий эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин. 2.Неисправности машин, причины их возникновения. Закономерности износа деталей и изменения регулировок сборочных единиц. Определение предельных величин износа. 3. Основы обеспечения работоспособности машин. Система технической эксплуатации машин. Место и значение технического обслуживания в системе технической эксплуатации машин.
Тема 7	1.Основные понятия и определения. Структурные элементы системы, их характеристика. 2.Виды и периодичность ТО тракторов, комбайнов, с/х машин, автомобилей. Методы обоснования периодичности плановых ТО.
Тема 8	1.Основные операции периодических ТО тракторов и машин. Содержание ТО при эксплуатационной обкатке. Обязательные операции сезонных ТО. 2. Особенности ТО в условиях эксплуатации машин на песчаных, каменистых, болотистых почвах, в пустынях, высокогорных условиях и при низких температурах. ТО при хранении машин. 3. Технологии и технологические карты ТО, принципы их разработки. Технический осмотр машин. Эксплуатационные неисправности машин, способы их устранения.
Тема 9	1.Классификация средств ТО. Стационарные и мобильные средства ТО, их назначение и общая характеристика. 2. Методика выбора стационарных и передвижных средств ТО 3.Технологическое оборудование стационарных пунктов ТО и мобильных агрегатов ТО
Тема 10	1. Основные понятия и определения. Классификация видов и методов диагностирования машин. 2. Особенности диагностирования при изготовлении, использовании, техническом обслуживании и ремонте. 3. Прогнозирование технического состояния и остаточного ресурса машин по результатам диагностирования.
Тема 11	1. Классификация средств диагностирования. Механические и электронные диагностические средства. 2. Технология диагностирования машин и их составных частей: двигателей, их систем и механизмов, органов управления, элементов гидросистемы, электрооборудования. 3. Отечественный и зарубежный опыт технологии диагностирования машин и оборудования
Тема 12	1.Индивидуальный и усредненный методы планирования. Разработка годового плана-графика ТО тракторов и машин. 2. Расчет затрат труда на ТО машинно-тракторного парка. Определение состава специализированного звена ТО. Выбор рациональной организации ТО машин в хозяйстве. 3.Обоснование потребного количества средств ТО. Нормативно-техническая документация для планирования ТО.

Тема 13	1.Организация и технические требования к хранению машин. Виды и способы хранения. Машинный двор и его технологическое оборудование. 2.Организация и технология производства работ на машинном дворе. Расчет трудоемкости работ и состава службы машинного двора. 3. Учетная документация машинного двора. Экологические требования к хранению машин.
Тема 14	1.Определение годовой и календарной потребности хозяйства в топливе и смазочных материалах. 2. Обоснование необходимого запаса нефтепродуктов. Выбор типового проекта нефтеклада. Определение потребного количества средств заправки машин. 3.Учетная документация нефтехозяйства. Охрана окружающей среды.
Тема 15	1.Основные задачи ИТС. Факторы, определяющие структуру и количественный состав ИТС. 2.Типовые штаты инженерно-технической службы. Функциональные обязанности инженерно-технологического персонала. 3.Государственный надзор за техническим состоянием машин.
Тема 16	Маршрутная технология диагностирования ГРМ, КШМ, системы питания, системы смазки, турбокомпрессора, ЦПГ. Проверка датчиков и исполнительных механизмов
Тема 17	Маршрутная технология диагностирования рулевого управления, ходовой части,гидросистемы
Тема 18	Теоретические зависимости для определения остаточного ресурса при известной и неизвестной наработке и с учетом случайного вероятностного характера
Тема 19	Комплектность тракторов и самоходных машин требованиям НД при техосмотрах. Проверка органами гостехнадзора тракторов и самоходных машин. Требования к узлам и агрегатам ГОСТ 12.2.019.Диагностические карты транспорта, тракторов и самоходных машин. Требования к запрету эксплуатации машин.

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>266</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>234</b>
Раздел 1	<b>Основы машиноиспользования в с/х производстве</b>	<b>89</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>78</b>
Тема 1	Классификация и характеристика с/х процессов, машин и агрегатов	25	1		2	22
Тема 2	Эксплуатационные показатели работы машин и агрегатов	19	1	2	2	14

Тема 3	Производительность и эксплуатационные затраты при работе МТА	20	1		1	18
Тема 4	Основы проектирования производственных процессов в сельском хозяйстве	12,5	0,5			12
Тема 5	Обоснование состава и структуры МТП хозяйства	12,5	0,5			12
<b>Раздел 2</b>	<b>Система технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин</b>	<b>70</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>64</b>
Тема 6	Закономерности изменения технического состояния машин в процессе эксплуатации	14,5	0,5			14
Тема 7	Планово-предупредительная система технического обслуживания (ТО) и ремонта машин	22	1		1	20
Тема 8	Содержание и технология ТО тракторов и с/х машин	25	2		1	22
Тема 9	Материальная база ТО машин	8,5	0,5			8
<b>Раздел 3</b>	<b>Техническое диагностирование машин</b>	<b>17</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>14</b>
Тема 10	Виды и методы диагностирования	7	1			6
Тема 11	Средства и технология диагностирования машин	10	1		1	8
<b>Раздел 4</b>	<b>Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин</b>	<b>42</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>38</b>
Тема 12	Планирование и организация ТО и диагностирования машин	12,5	0,5			12
Тема 13	Организация и технология хранения машин	11,5	0,5		1	10
Тема 14	Обеспечение машин топливом сма佐чными и другими эксплуатационными материалами	9,5	0,5		1	8
Тема 15	Инженерно-техническая служба по эксплуатации машин	8,5	0,5			8
<b>Раздел 5</b>	<b>Маршрутная технология диагностирования составных частей машин</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>12</b>
Тема 16	Маршрутная технология диагностирования составных частей двигателя	6	1		1	4
Тема 17	Маршрутная технология диагностирования составных частей машины	10	1		1	8
<b>Раздел 6</b>	<b>Прогнозирование и инструментальный контроль машин</b>	<b>32</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>28</b>
Тема 18	Прогнозирование технического состояния машин	14	1		1	12
Тема 19	Инструментальный контроль узлов и машин	18	1		1	16

На промежуточную аттестацию отводится 22 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	1.Значение высокоеффективного использования с/х техники и поддержание ее в работоспособном состоянии. Особенности и условия использования машин в сельском хозяйстве. 2.Классификация производственных процессов. Понятие о системе технологий и машин. 3.Машинно-тракторные агрегаты, их классификация и характеристика

Тема 2	1.Характеристика внешних факторов, влияющих на работу машин и агрегатов. 2. Эксплуатационные показатели с/х машин, двигателей и мобильных энергетических средств. Обоснование оптимальных параметров и режимов работы МТА. 3.Общие принципы комплектования оптимальных ресурсосберегающих агрегатов.
Тема 3	1.Общие принципы определения производительности агрегатов. Влияние параметров агрегата и условий работы на производительность. 2.Виды эксплуатационных затрат при работе машин и агрегатов. Определение расхода топлива, трудовых и эксплуатационных (денежных) затрат на единицу производительности. 3.Основные пути повышения производительности агрегатов и снижения эксплуатационных затрат.
Тема 4	1.Общие принципы проектирования с/х производственных процессов. Обеспечение поточной работы агрегатов в составе технологических комплексов. 2.Обоснование рациональной структуры технологических комплексов для посева и посадки с/х культур, уборки урожая.
Тема 5	1.Требования к составу МТП. Факторы, влияющие на состав тракторов и машин. 2.Методы расчета состава МТП: графоаналитический с построением графиков машиноиспользования, экономико-математический и нормативный. 3. Показатели использования МТП и пути их улучшения.
Тема 6	1.Характеристика условий эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин. 2.Неисправности машин, причины их возникновения. Закономерности износа деталей и изменения регулировок сборочных единиц. Определение предельных величин износа. 3. Основы обеспечения работоспособности машин. Система технической эксплуатации машин. Место и значение технического обслуживания в системе технической эксплуатации машин.
Тема 7	1.Основные понятия и определения. Структурные элементы системы, их характеристика. 2.Виды и периодичность ТО тракторов, комбайнов, с/х машин, автомобилей. Методы обоснования периодичности плановых ТО.
Тема 8	1.Основные операции периодических ТО тракторов и машин. Содержание ТО при эксплуатационной обкатке. Обязательные операции сезонных ТО. 2. Особенности ТО в условиях эксплуатации машин на песчаных, каменистых, болотистых почвах, в пустынях, высокогорных условиях и при низких температурах. ТО при хранении машин. 3. Технологии и технологические карты ТО, принципы их разработки. Технический осмотр машин. Эксплуатационные неисправности машин, способы их устранения.
Тема 9	1.Классификация средств ТО. Стационарные и мобильные средства ТО, их назначение и общая характеристика. 2. Методика выбора стационарных и передвижных средств ТО 3.Технологическое оборудование стационарных пунктов ТО и мобильных агрегатов ТО

Тема 10	1. Основные понятия и определения. Классификация видов и методов диагностирования машин. 2. Особенности диагностирования при изготовлении, использовании, техническом обслуживании и ремонте. 3. Прогнозирование технического состояния и остаточного ресурса машин по результатам диагностирования.
Тема 11	1. Классификация средств диагностирования. Механические и электронные диагностические средства. 2. Технология диагностирования машин и их составных частей: двигателей, их систем и механизмов, органов управления, элементов гидросистемы, электрооборудования. 3. Отечественный и зарубежный опыт технологии диагностирования машин и оборудования
Тема 12	1.Индивидуальный и усредненный методы планирования. Разработка годового плана-графика ТО тракторов и машин. 2. Расчет затрат труда на ТО машинно-тракторного парка. Определение состава специализированного звена ТО. Выбор рациональной организации ТО машин в хозяйстве. 3.Обоснование потребного количества средств ТО. Нормативно-техническая документация для планирования ТО.
Тема 13	1.Организация и технические требования к хранению машин. Виды и способы хранения. Машинный двор и его технологическое оборудование. 2.Организация и технология производства работ на машинном дворе. Расчет трудоемкости работ и состава службы машинного двора. 3. Учетная документация машинного двора. Экологические требования к хранению машин.
Тема 14	1.Определение годовой и календарной потребности хозяйства в топливе и смазочных материалах. 2. Обоснование необходимого запаса нефтепродуктов. Выбор типового проекта нефтеклада. Определение потребного количества средств заправки машин. 3.Учетная документация нефтехозяйства. Охрана окружающей среды.
Тема 15	1.Основные задачи ИТС. Факторы, определяющие структуру и количественный состав ИТС. 2.Типовые штаты инженерно-технической службы. Функциональные обязанности инженерно-технологического персонала. 3.Государственный надзор за техническим состоянием машин.
Тема 16	Маршрутная технология диагностирования ГРМ, КШМ, системы питания, системы смазки, турбокомпрессора, ЦПГ. Проверка датчиков и исполнительных механизмов
Тема 17	Маршрутная технология диагностирования рулевого управления, ходовой части, гидросистемы
Тема 18	Теоретические зависимости для определения остаточного ресурса при известной и неизвестной наработке и с учетом случайного вероятностного характера
Тема 19	Комплектность тракторов и самоходных машин требованиям НД при техосмотрах. Проверка органами гостехнадзора тракторов и самоходных машин. Требования к узлам и агрегатам ГОСТ 12.2.019. Диагностические карты транспорта, тракторов и самоходных машин. Требования к запрету эксплуатации машин.

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

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Скороходов А. Н., Левшин А. Г. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений: бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.06, и магистров, обучающихся по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», - Москва: Транслог - 479 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/513337/info>

2. Справочные материалы по изучению эксплуатационных свойств трактора, сельскохозяйственных машин и комплектованию машинно-тракторных агрегатов [Электронный ресурс]: сост. Корепанов Ю. Г., Первушин В. Ф., Касимов Н. Г., Салимзянов М. З., Арсланов Ф. Р. - Ижевск: , 2009. - 56 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=19679>

3. Техническая эксплуатация автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей и тракторов» для студентов инженерного факультета, сост. Корепанов Ю. Г., Арсланов Ф. Р., Салимзянов М. З. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2022. - 100 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=19679>; <https://lib.rucont.ru/efd/923378/info>

4. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Электронный ресурс]: методические указания для практических занятий для студентов бакалавриата всех форм обучения по направлению 110800.62 «Агроинженерия», сост. Корепанов Ю. Г., Салимзянов М. З., Арсланов Ф. Р., Первушин В. Ф., Шкляев М. В., Касимов Н. Г. - Издание 2-е изд., перераб. и доп. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - 56 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19878&id=27644>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Шестой семестр (22 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (16 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (6 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

#### **Седьмой семестр (7 ч.)**

Вид СРС: Проект (выполнение) (5 ч.)

Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои задания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (2 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

#### **Восьмой семестр (3 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (2 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (1 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (234 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (84 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (36 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Проект (выполнение) (82 ч.)

Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои задания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (32 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

#### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

- 1 Организация технического обслуживания машинно-тракторного парка хозяйства
- 2 Организация технического обслуживания автопарка предприятия(хозяйства)
- 3 Организация технического обслуживания автотракторной техники хозяйства
- 4 Совершенствование технического обслуживания машинно-тракторного парка хозяйства
- 5 Совершенствование технического обслуживания автопарка предприятия(хозяйства)
- 6 Совершенствование технического обслуживания автотракторной техники хозяйства
- 7 Совершенствование диагностирования машин( тракторов, автомобилей,комбайнов)
- 8 Разработка устройства для диагностирования машин( тракторов, автомобилей,комбайнов)
- 9 Техническое перевооружение(реконструкция) поста диагностики (ТО) машин хозяйства

#### **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

##### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-4	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 1: Основы машиноиспользования в с/х производстве.

ПК-9	4 курс, Седьмой семестр	Экзамен	Раздел 2: Система технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин.
ПК-3 ПК-9	4 курс, Седьмой семестр	Экзамен	Раздел 3: Техническое диагностирование машин.
ПК-9	4 курс, Седьмой семестр	Экзамен	Раздел 4: Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин.
ПК-9	4 курс, Восьмой семестр	Экзамен	Раздел 5: Маршрутная технология диагностирования составных частей машин.
ПК-3	4 курс, Восьмой семестр	Экзамен	Раздел 6: Прогнозирование и инструментальный контроль машин.

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет

Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

### Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

#### Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

#### Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

#### Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

#### Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

#### Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Основы машиноиспользования в с/х производстве

ПК-4 Способен участвовать в испытаниях машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции по стандартным методикам

1. Скоростная характеристика двигателя соответствует зависимости
2. Мощность двигателя определяется по формуле
3. Коэффициент загрузки двигателя
4. определяется по формуле ( $N_{\text{ен}} =$
5. Удельный расход топлива  $g_e$  определяется по формуле
6. Тяговой характеристике трактора соответствует выражение ( $R_a = c_0$
7. Сменная производительность агрегата  $W_{\text{см}}$  определяется произведением
8. Коэффициент использования времени смены  $\tau$  определяется из выражения ( $T_x =$  время на выполнение холостых ходов)
9. За условный эталонный трактор принят трактор, имеющий
10. Тяговый КПД трактора  $\eta_t$  с увеличением тягового усилия  $P_{\text{кр}}$
11. Для комбайнов Дон-1500 наиболее предпочтителен следующий способ хранения

Раздел 2: Система технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин

ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

1. На угар моторного масла в двигателе наибольшее влияние оказывает износ деталей
2. Правильность установки фаз газораспределения оценивается
3. Необходимое количество тракторов каждой марки при расчете состава МТП с использованием графиков машиноиспользования определяется
4. О скрученностии распределительного вала двигателя можно судить
5. При нарушении балансировки колес автомобиля возникает
6. Каким прибором проверяют гидравлическую систему трактора
7. С помощью прибора ИМД-Ц определяют

8. Число машин, которые можно присоединить к трактору при условии
9. Замена летнего сорта моторного масла на зимний сорт проводится при

#### Раздел 3: Техническое диагностирование машин

ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Последствия чрезмерного износа компрессионных колен
2. Причины низкого давления масла в смазочной системе дизеля
3. Последствия чрезмерного износа маслосъемных колец дизеля
4. Вероятным источником причины падения давления масла в смазочной системе дизеля при отсутствии стуков в КШМ является
5. Причиной повышения усилия поворота рулевого колеса трактора МТЗ-80 является
6. Причиной снижения уровня масла в баке гидроусилителя руля трактора МТЗ-80 является
7. Дизель с исправным пусковым устройством не запускается (при наличии белого дыма на выхлопе) по причине
8. Причина увеличенного свободного хода рулевого колеса трактора МТЗ-80 при неработающем двигателе
9. Отсутствует свободный ход педали управления главной муфтой сцепления трактора.

#### Возможные последствия

10. Увеличен свободный ход педали управления главной муфты сцепления трактора МТЗ-80.

#### Возможные последствия

ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Устройство КИ-9917 используется
2. Причиной перегрева дизельных двигателей может быть следующий фактор
3. Показателем топливо-экономических показателей двигателя является
4. Групповая работа машинно-тракторных агрегатов обеспечивает
5. В систему ТО автомобилей не входит
6. Пути обеспечения работоспособности машин
7. Черный дым при малой частоте вращения вала двигателя может быть следствием
8. Какой показатель не учитывается при определении категории автомобильной дороги
9. С помощью прибора КИ-13943 проверяют техническое состояние
10. Белый дым при работе прогретого дизеля может быть следствием
11. Повышен расход масла при работе двигателя
12. Для измерения эффективной мощности дизеля необходимо определить

#### Раздел 4: Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин

ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Если мощность дизеля и максимальный часовой расход топлива ниже допустимых значений (удельный расход топлива номинальный), то необходимо
2. Двухточечный механизм навески трактора класса 3 применяется
3. Работоспособность пускового двигателя (ПД) оценивается
4. Давление масла в подъемной полости гидроцилиндра с помощью гидроувеличителя сцепной массы устанавливают
5. В процессе эксплуатации нового гусеничного трактора длина 10 звеньев гусеницы достигла предельного значения. В этом случае необходимо
6. Разница в длине 10 звеньев правой и левой гусениц превышает 10 мм. В этом случае необходимо
7. При агрегатировании трактора МТЗ-80 с навесным плугом раскосы с продольными тягами соединяются через

8. При агрегатировании широкозахватного навесного орудия блокировочные цепи должны быть

9. Отсутствие свободного хода одного из рычагов управления трактором ДТ-75М может привести к

10. Натяжение приводного ремня тракторного генератора ниже допустимого.  
Возможные последствия

Раздел 5: Маршрутная технология диагностирования составных частей машин

ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Маршрутная технология диагностирования КШМ
2. Маршрутная технология диагностирования ГРМ
3. Маршрутная технология диагностирования ЦПГ
4. Маршрутная технология диагностирования системы охлаждения
5. Маршрутная технология диагностирования системы смазки
6. Маршрутная технология диагностирования рулевого управления
7. Маршрутная технология диагностирования ходовой части
8. Маршрутная технология диагностирования гидросистемы
9. Маршрутная технология диагностирования системы питания
10. Проверка датчиков мультиметром и др.способами
11. Проверка исполнительных механизмов мультиметром и др.способами

Раздел 6: Прогнозирование и инструментальный контроль машин

ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Прогнозирование остаточного ресурса при известной наработке
2. Прогнозирование остаточного ресурса при неизвестной наработке
3. Прогнозирование остаточного ресурса при случайном характере износа
4. Как пользоваться номограммой при известной наработке
5. Как пользоваться номограммой при неизвестной наработке
6. Диагностическая карта колесного трактора
7. Диагностическая карта гусеничного трактора
8. Диагностическая карта самоходной машины
9. Диагностическая карта комбайна
10. Диагностическая карта транспортного средства
11. Комплектность техники требованиям НД при техосмотрах
12. Номенклатура контролируемых параметров и средств инструментального контроля тракторов
13. Проверка органами гостехнадзора правильности функционирования тракторов
14. Требования к узлам и агрегатам согласно ГОСТ 12.2.019
15. Запрет эксплуатации транспорта согласно ГОСТ 25478-91
16. Линии и посты технического контроля

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

**Шестой семестр (Зачет, ПК-4)**

1. Эксплуатационные свойства двигателя и трактора.
2. Баланс мощности трактора. Потери мощности при работе МТА и их расчет.
3. Тяговый баланс трактора. Движущая МТА сила.
4. К.П.Д. трактора. Пути улучшения эксплуатационных свойств трактора.
5. Предмет, задачи, содержание и основные понятия курса “Диагностика и ТО машин”.
6. Динамика МТА - уравнение движения, действующие силы. Общие понятия о статической динамике МТА.

7. Классификация и эксплуатационные свойства МТА.
8. Способы расчета состава МТА. Расчет состава прицепного агрегата графическим методом.
9. Классификация способов движения и видов поворота МТА. Оптимальная и минимальная ширина загона и поворотной полосы.
10. Производительность МТА, элементы производительности и их анализ.
11. Затраты труда и эксплуатационные затраты денежных средств на единицу выполненной МТА работы, пути снижения затрат.
12. Тяговая характеристика трактора и ее использование в эксплуатационных расчетах.
13. Расход топлива и смазочных материалов на единицу работы агрегата, пути ее снижения.
14. Качество выполненной операции. Технологические допуски и методы их определения.
15. Расчет производительности МТА по использованию мощности. Пути повышения производительности МТА.
16. Расчет состава тягово-приводного агрегата.
17. Эксплуатационные показатели использования МТА.
18. Эксплуатационные свойства и режимы работы двигателей тракторов.
19. Эксплуатационно-технологические свойства рабочих машин. Пути снижения тягового сопротивления и затрат мощности при работе МТА.
20. Организационные формы использования техники.
21. Расчет состава комбинированного агрегата аналитическим методом.
22. Эксплуатационные затраты при работе МТА.
23. Кинематические характеристики трактора, МТА и рабочего участка. Радиус поворота и факторы его определяющие.
24. Тяговые усилие трактора. Скорость движения и факторы, ее определяющие.
25. Операционная технология сельскохозяйственной работы
26. Система машин и организация работ по кормопроизводству.
27. Поточная организация полевых работ (на примере уборки зерновых).

#### **Седьмой семестр (Экзамен, ПК-3, ПК-9)**

1. Основные проблемы механизации сельского хозяйства в условиях реформирования экономических отношений в РФ.
2. Развитие технического сервиса в сельском хозяйстве России и за рубежом.
3. Качество изделия. Основные понятия и определения.
4. Изменение показателей качества в процессе эксплуатации машин. Реализуемый показатель качества.
5. Техническое состояние машин и параметры его определяющие. Исправное, работоспособное и неисправное состояние машин.
6. Количественное измерение процесса изменения показателей качества машин во времени. Надежность машин и ее основные свойства.
7. Основные, постоянно действующие причины изменения технического состояния машин и их составных частей.
8. Виды изнашивания и их характеристика.
9. Износ деталей машин и методы его определения. Предельный и допустимый износ деталей.
10. Условия эксплуатации машин в сельском хозяйстве и характерные их особенности. Техническая эксплуатация машин, основные понятия и определения.
11. Отказ как событие нарушения работоспособности машин. Классификация отказов.
12. Классификация закономерностей изменения технического состояния машин. Закономерности изменения технического состояния машин по наработке и их практическое применение.
13. Закономерности и причины вариации случайных величин при эксплуатации машин.
14. Виды стратегий обеспечения работоспособности машин, их содержание и взаимосвязи. Определение понятий «техническое обслуживание» и «ремонт».

15. Тактики обеспечения и поддержания работоспособности машин. Техническое обслуживание по наработке и по состоянию.
16. Планово-предупредительная система ТО и ремонта машин. Требования к системе ТО и ремонта.
17. Система ТО и ремонта тракторов и сельскохозяйственных машин (ГОСТ 20793). Виды и периодичность ТО и ремонта.
18. Планирование ТО и ремонта тракторов. Структура ремонтного цикла.
19. Трудоемкость ТО и ремонта тракторов и сельскохозяйственных машин. Расчет затрат труда и средств на ТО и ремонт.
20. Назначение и принципиальные основы системы ТО и ремонта автомобилей. Положение о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.
21. Виды и периодичность ТО и ремонта автомобилей и их содержание.
22. Нормативы ТО и ремонта автомобилей и их корректирование.
23. Техническая диагностика – как метод получения информации о техническом состоянии машин. Основные понятия и определения.
24. Виды и периодичность технического диагностирования тракторов и сложных сельскохозяйственных машин.
25. Методы технического диагностирования машин и их классификация.
26. Средства технического диагностирования машин и их классификация. Общий процесс диагностирования.
27. Виды и периодичность диагностирования автомобилей (РД-200-РФ-15-0150-80).
28. Структурная схема разновидностей систем диагностирования и их характеристика.
29. Диагностические параметры и нормативы при линейной их реализации.
30. Прогнозирование технического состояния машин по результатам диагностирования. Этапы и методы прогнозирования.
31. Методика определения остаточного ресурса составных частей машин при известной и неизвестной наработке от начала эксплуатации.
32. Структура системы ТО и ремонта, схемы ее формирования.
33. Методы определения групповой периодичности ТО машин. Методы группировки операций ТО по стержневым операциям.
34. Определение групповой периодичности ТО технико-экономическим методам.
35. Практические рекомендации по формированию структуры системы ТО и ремонта.
36. Изнашивание машин в нерабочий период и его характеристики.
37. Виды и способы хранения машин (ГОСТ 7751-85). Материально-техническая база хранения машин. Машинный двор и его элементы.
38. Открытые площадки для хранения сельскохозяйственных машин. Методика расчета площади площадок и требования к ним.
39. Технологическое и техническое обслуживание машин при хранении.
40. Организация и технология производства работ на машинном дворе. Определение количественного состава службы машинного двора.
41. Методы диагностирования составных частей машин по выходным параметрам (угловому ускорению выбега и разгона). Блок-схема алгоритма диагностирования дизельного двигателя прибором ИМД-ЦМ.
42. Методы диагностирования составных частей машин по герметичности объема. Технология диагностирования цилиндро-поршневой группы двигателя внутреннего сгорания.
43. Методы диагностирования составных частей машин по структурным параметрам. Средства, технология диагностирования ходовых качеств управляемых колес легкового автомобиля.
44. Методы диагностирования составных частей машин по параметрам сопутствующих процессов. Средства, технология диагностирования системы зажигания карбюраторных двигателей.

45. Технология и средства диагностирования и ТО кривошипношатунного механизма.
46. Технология и средства диагностирования и ТО цилиндропоршневой группы.
47. Технология и средства диагностирования и ТО газораспределительного механизма.
48. Определение остаточного ресурса цилиндро-поршневой группы.
49. Технология и средства диагностирования и ТО системы питания дизельных двигателей.
50. Технология и средства диагностирования и ТО системы питания карбюраторного двигателя.
51. Технология и средства диагностирования и ТО системы зажигания карбюраторного двигателя.
52. Технология и средства диагностирования и ТО электрооборудования тракторов и автомобилей.
53. Технология и средства диагностирования и ТО системы смазывания карбюраторных и дизельных двигателей.
54. Технология и средства диагностирования и ТО системы охлаждения карбюраторных и дизельных двигателей.
55. Технология и средства диагностирования и технического обслуживания трансмиссии тракторов и автомобилей.
56. Технология и средства диагностирования и ТО ходовой части тракторов и автомобилей.
57. Технология и средства диагностирования и технического обслуживания рулевого управления тракторов и автомобилей.
58. Технология заправки машин топливо-смазочными материалами. Устройство топливораздаточных колонок.
59. Диагностирование и ТО гидравлической навесной системы тракторов.
60. Диагностирование и ТО цилиндро-поршневой группы дизельных и карбюраторных двигателей.
61. Диагностирование и ТО системы питания дизельных двигателей.
62. Организация ТО автомобилей на универсальных постах.
63. Организация ТО автомобилей на специализированных постах.
64. Организация работы постов и исполнителей.
65. Подъемно-осмотровое оборудование для ТО автомобилей и тракторов.
66. Расчет численности производственных рабочих.
67. Расчет числа универсальных постов обслуживания.
68. Расчет числа постов и линий при поточном методе обслуживания.
69. Организация ТО автомобилей в полевых условиях.
70. Передвижные средства для ТО автомобилей и тракторов.
71. Влияние работы транспорта на окружающую среду.

### **Восьмой семестр (Экзамен, ПК-3, ПК-9)**

1. Технический (инструментальный) контроль пояснить
2. Связь (математические и графические зависимости) диагностического и структурного параметра.
3. Основные положения и задачи технической диагностики.
4. Характеристика методов поиска неисправностей.
5. Классификация видов и методов диагностирования машин.
6. Субъективные методы диагностирования.
7. Диагностирование по структурным параметрам.
8. Диагностирование по изменению герметичности рабочих объемов.
9. Диагностирование дизелей по параметрам рабочих процессов.
10. Вибраакустические методы диагностирования.
11. Принципы разработки методов и средств диагностирования.
12. Требования к перспективным методам и средствам диагностирования.

13. Обеспечение контролепригодности объектов диагностирования.
14. Минимизация удельных издержек на диагностирование.
15. Перспективы развития методов и средств диагностирования.
16. Признаки неисправности двигателя трактора, причины и способы их устранения.
17. Признаки неисправности двигателя автомобилей, признаки, причины и способы их устранения.
18. Признаки неисправности трансмиссии трактора, причины и способы их устранения.
19. Признаки неисправности ходовой части трактора, причины и способы их устранения.
20. Признаки неисправности гидросистемы трактора, причины и способы их устранения.
21. Признаки неисправности электрооборудования трактора, причины и способы их устранения.
22. Классификация средств диагностирования
23. Последовательность выполнения контрольно-диагностических операций
24. Диагностические параметры и применяемые средства диагностики основных агрегатов и элементов с/х машин
25. Номенклатура диагностических параметров автомобилей с бензиновым ДВС
26. Основные показатели двигателя и способы её определения
27. Факторы, влияющие на мощность дизеля.
28. Назначение, устройство и принцип работы прибора ИМД-ЦМ
29. Исследование изменения мощности по отдельным цилиндрам двигателя методом Н.С. Ждановского.
30. Метод определения мощности и оценки топливной экономичности дизелей по эффективному расходу топлива.
31. Определение топливной экономичности дизеля
32. Маршрутная технология диагностирования КШМ
33. Маршрутная технология диагностирования ГРМ.
34. Маршрутная технология диагностирования охлаждения.
35. Маршрутная технология диагностирования си-мы питания
36. Маршрутная технология диагностирования си-мы смазки.
37. Маршрутная технология диагностирования гидронавесной си-мы.
38. Маршрутная технология диагностирования гидротрансмиссии.
39. Маршрутная технология диагностирования гидроуправления
40. Маршрутная технология диагностирования пневмосистемы.
41. Маршрутная технология диагностирования ходовой части колесных тракторов.
42. Маршрутная технология диагностирования ходовой части гусеничного трактора.
43. Система комплексного контроля технического состояния машин.
44. Диагностическая информация в системе управления технической службы предприятия.
45. Методы анализа и оценки экономической эффективности диагностирования.
46. Назначение и область применения ЛТК. Состав и функции.
47. Основные технические характеристики ЛТК.
48. Функциональные возможности ЛТК ПО «Диагностический контроль».
49. Стационарные ЛТК, преимущества и требования к размещению.
50. Модификации и разновидности мобильных ЛТК, конструкция и их достоинства.
51. Устройство передвижных ЛТК и их преимущества
52. Примерный порядок проверки технического состояния ТС ЛТК.
53. Маршрутная технология диагностирования пускового двигателя
54. Маршрутная технология диагностирования гидросистемы ВОМ
55. Маршрутная технология диагностирования турбокомпрессора
56. Маршрутная технология диагностирования трансмиссии

57. Маршрутная технология диагностирования электрооборудования
58. Устройство, назначение и принцип работы КАД-400
59. Измеряемые, расчетные параметры и осцилограммы технического состояния двигателя КАД-400.
60. Подготовка комплекса КАД-400 к использованию с схемой подключения его жгутов и датчиков к двигателю.
61. Нормативные параметры соответствующих режимов работы ДВС при использовании КАД-400.
62. Параметры заносимые в режим «Сводки при использовании КАД-400.
63. Состояние систем двигателя по анализу компонентов выхлопного газа.
64. Назначение, устройство и принцип работы газоанализатора «ИНФРАКАР М».
65. Устройство, функция катализатора, датчика кислорода и факторы указывающие на неисправность его?
66. Параметры измерительных режимов при диагностики автомобиля с использованием КАД-400.
67. Измеренные параметры, снимаемых с ЭБУ и соответствующие их значения, пределы.
68. Технология определения эффективной мощности двигателя и оценка неравномерности мощности отдельных цилиндров ИМД-ЦМ?
69. Методы, приборы и параметры для безразборной проверки технического состояния деталей ЦПГ.
70. Технология диагностирования ЦПГ и отдельных цилиндров КИ-4887.
71. Устройство, назначение и принцип работы прибора КИ-1097(КИ5473) ГОСНИТИ?
72. Технология диагностирования гидросистемы прибором КИ-1097(КИ5473) ГОСНИТИ.
73. Дать оценку неисправности по результатам компонентов выхлопного газа (задача).
74. Перечислите принимаемые меры для предотвращения измерительных ошибок газоанализатором?
75. Причины неисправности превышения и занижения содержания СО на Х.Х.?
76. Перечислите причины богатой рабочей смеси и утечки из выхлопной трубы?
77. Организация технического обслуживания МТП табличным способом (задача).
78. Организация технического обслуживания МТП усреднённым способом (задача).
79. Определение количества передвижных постов технического контроля и ТО машин (задача).
80. Диагностическая карта транспортного средства
81. Комплектность тракторов и самоходных машин требованиям при техосмотрах
82. Диагностическая карта колесного трактора.
83. Диагностическая карта комбайна
84. Диагностическая карта гусеничного трактора

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

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвоемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

#### **9. Перечень учебной литературы**

1. Малкин В. С. Техническая диагностика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Эксплуатация транспортных машин и комплексов» и других технических направлений бакалавриата, магистратуры и специалитета, - Издание 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 272 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/168814/#1>

2. Методические указания для практических занятий по эксплуатации машинно-тракторного парка [Электронный ресурс]: для студентов бакалавриата всех форм обучения по направлению 110800.62 Агроинженерия (профиль "Технические системы в агробизнесе"), сост. Корепанов Ю. Г., Касимов Н. Г., Салимзянов М. З., Арсланов Ф. Р. - Ижевск: , 2014. - 71 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=19673>

3. Скороходов А. Н., Левшин А. Г. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений: бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.06, и магистров, обучающихся по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», - Москва: Транслог - 479 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/513337/info>

4. Организация технического обслуживания и диагностирования машин [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проектированию для студентов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» (квалификация бакалавр), сост. Салимзянов М. З., Первушин В. Ф., Корепанов Ю. Г., Арсланов Ф. Р., Касимов Н. Г. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2019. - 63 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=40874>; <https://e.lanbook.com/book/158591?category=939&publisher=28138>; <https://lib.rucont.ru/efd/736404/info>

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://elib.udsa.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://portal.udsa.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ
3. <http://lib.rucont.ru> - Электронная библиотечная система
4. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.

	<p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя. Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу. Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p>

	<p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
Практические занятия	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> </ul>

- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

## **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

## **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

### **Оснащение аудиторий**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.