

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

**ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УТВЕРЖДЕНА  
протоколом заседания  
методической комиссии факультета  
№ 4 от «06» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Диагностика и техническое обслуживание машин»**

Направление подготовки / специальность	<b>35.03.06 Агроинженерия</b>
Направленность(и) (профиль(и))	<b>Технический сервис в АПК</b>
Уровень образовательной программы	<b>Бакалавриат</b>
Форма(ы) обучения	<b>Очная, Заочная, Очно-заочная</b>
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	<b>6</b>
Трудоемкость дисциплины, час.	<b>216</b>

Разработчик:

Доцент кафедры технического сервиса и механики

В.В. Терентьев  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой технического сервиса и  
механики

В.В. Терентьев  
(подпись)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов навыков по высокоэффективному обеспечению работоспособности машин.

Задачи:

освоение методов прогнозирования технического состояния машин и поиска неисправностей машин,

освоение ресурсосберегающих методов, технологий и средств технического обслуживания (ТО) и хранения машин;

овладение технологиями ТО, диагностирования и хранения машин и оборудования нефтескладов;

изучение способов обоснования оптимальных методов материально-технического обеспечения работы машин и оборудования и организации инженерной службы по эксплуатации машин.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом

дисциплина относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений

Статус дисциплины вариативная

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики «Математика», «Физика», «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины», «Экономика и организация предприятий АПК», «Гидравлика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Основы взаимозаменяемости и технические измерения», «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики государственный экзамен, выпускная квалификационная работа

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ПК-4. Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий	ПК 4.1. Согласно типовым технологиям диагностирует основные системы технических средств, ПК 4.2. Проводит операции по техническому обслуживанию при обкатке, использовании и хранении техники, а также оборудования	1,2,3

технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	нефтескладов.	
ПК-5. Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (сельскохозяйственная техника и оборудование)	ПК 5.1. Осуществляет расчет потребности в нефтепродуктах и запасных частях для работы предприятия. ПК 5.2. Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации и обеспечению сельскохозяйственной техники материально-техническими ресурсами.	1,2,3
ПК 6. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники	ПК 6.1. Производит расчеты по определению количество технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава специализированных звеньев для их проведения. ПК 6.2. Рассчитывает суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. ПК 6.3. Распределяет техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения, составляет годовой план-график по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. ПК 6.4. Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации и техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники.	1,2,3
ПК-8. Способен участвовать в проектировании предприятий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК 8.1. Выбирает оптимальные методы и средства диагностирования, ТО и хранения технологического оборудования. ПК 8.2. Осуществляет планирование технического обслуживания автомобилей, тракторов и СХМ по общепринятым методикам. ПК 8.3. Выбирает рациональный метод организации работ по техническому обслуживанию техники в конкретных условиях.	1,2,3

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Содержание дисциплины

#### 4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Система технического обслуживания машин	10		12	30	ВЛР, З, Э	Лекции, ЛПЗ, дебаты, учебные групповые дискуссии, моделирование производственно-технологических ситуаций
2.	Техническое диагностирование машин и оборудования	4		28	32	ВЛР, З, Э	Лекции, ЛПЗ, дебаты, учебные групповые дискуссии, моделирование производственно-технологических ситуаций
3.	Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин	10		10	80	ЗКП, Э	Лекции, ЛПЗ

#### 4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Система технического обслуживания машин	2		2	45	ВЛР, Э	Лекции, ЛПЗ, дебаты, учебные групповые дискуссии, моделирование производственно-технологических ситуаций
2.	Техническое диагностирование машин и оборудования	2		14	45	ВЛР, Э	Лекции, ЛПЗ, дебаты, учебные групповые дискуссии, моделирование производственно-технологических ситуаций
3.	Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин	4		-	102	ЗКП, Э	Лекции, самостоятельная проработка материала

#### 4.1.3. Очно-заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Система технического обслуживания машин	12		12	28	ВЛР, З, Э	Лекции, ЛПЗ, дебаты, учебные групповые дискуссии, моделирование производственно-технологических ситуаций
2.	Техническое диагностирование машин и оборудования	6		28	28	ВЛР, З, Э	Лекции, ЛПЗ, дебаты, учебные групповые дискуссии, моделирование производственно-технологических ситуаций
3.	Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин	14		8	80	ЗКП, Э	Лекции, ЛПЗ

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

#### 4.2. Распределение часов дисциплины по видам работы и форма контроля\*

\* Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа.

##### 4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции	–	–	–	–	–	–	12	12	–	–
Лабораторные	–	–	–	–	–	–	26	24	–	–
Практические	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого контактной работы	–	–	–	–	–	–	38	36	–	–
Самостоятельная работа	–	–	–	–	–	–	34	108	–	–
Форма контроля	–	–	–	–	–	–	3	КП, Э	–	–

##### 4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции	–	–	–	–	8	–
Лабораторные	–	–	–	–	16	–
Практические	–	–	–	–	–	–
Итого контактной работы	–	–	–	–	24	–
Самостоятельная работа	–	–	–	–	192	–
Форма контроля	–	–	–	–	КП, Э	–

### 4.2.3. Очно-заочная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции	–	–	–	–	–	–	–	16	16	–
Лабораторные	–	–	–	–	–	–	–	16	32	–
Практические	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого контактной работы	–	–	–	–	–	–	–	32	48	–
Самостоятельная работа	–	–	–	–	–	–	–	40	96	–
Форма контроля	–	–	–	–	–	–	–	3	КП, Э	–

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

#### 5.1.1 Очная форма обучения

– Темы индивидуальных заданий:

- диагностика и техническое обслуживание зарубежных автомобилей;
- диагностика и техническое обслуживание зарубежных тракторов;
- диагностика и техническое обслуживание зарубежных комбайнов и сельскохозяйственной техники

– Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- определение предельных величин износа;
- меры безопасности при хранении машин;
- способы контроля расхода топлива.
- охрана окружающей среды при эксплуатации и обслуживании оборудования нефтескладов.

– Темы курсовых проектов:

1. Проектирование ТО тракторов
2. Проект эффективной системы хранения машин в условиях с.-х. предприятия.
3. Проект организации эффективной системы диагностирования с.-х. техники в условиях различных типов с.-х. предприятий.
4. Проект организации нефтехозяйства и заправки машин в условиях с.-х. предприятия.
5. Проект организации системы технического обслуживания и диагностирования автомобилей (в условиях МТС или других типов хозяйств).
6. Проектирование ТО МТП бригады (отделения)

#### 5.1.2 Заочная форма обучения

– Темы индивидуальных заданий:

Отсутствует

– Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- определение предельных величин износа;
- меры безопасности при хранении машин;
- способы контроля расхода топлива.
- охрана окружающей среды при эксплуатации и обслуживании оборудования нефтескладов.

– Темы курсовых проектов:

1. Проектирование ТО тракторов
2. Проект эффективной системы хранения машин в условиях с.-х. предприятия.
3. Проект организации эффективной системы диагностирования с.-х. техники в условиях различных типов с.-х. предприятий.
4. Проект организации нефтехозяйства и заправки машин в условиях с.-х. предприятия.
5. Проект организации системы технического обслуживания и диагностирования автомобилей (в условиях МТС или других типов хозяйств).
6. Проектирование ТО МТП бригады (отделения).

### **5.1.3 Очно-заочная форма обучения**

– Темы индивидуальных заданий:

- диагностика и техническое обслуживание зарубежных автомобилей;
- диагностика и техническое обслуживание зарубежных тракторов;
- диагностика и техническое обслуживание зарубежных комбайнов и сельскохозяйственной техники

– Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- определение предельных величин износа;
- меры безопасности при хранении машин;
- способы контроля расхода топлива.
- охрана окружающей среды при эксплуатации и обслуживании оборудования нефтескладов.

– Темы курсовых проектов:

1. Проектирование ТО тракторов
2. Проект эффективной системы хранения машин в условиях с.-х. предприятия.
3. Проект организации эффективной системы диагностирования с.-х. техники в условиях различных типов с.-х. предприятий.
4. Проект организации нефтехозяйства и заправки машин в условиях с.-х. предприятия.
5. Проект организации системы технического обслуживания и диагностирования автомобилей (в условиях МТС или других типов хозяйств).
6. Проектирование ТО МТП бригады (отделения)

### **5.2. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- устный опрос (по результатам выполнения лабораторных работ);
- зачет;
- проверка курсового проекта;
- защита курсового проекта;
- экзамен.

### **5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- Методические указания.
- Основную и дополнительную учебную литературу.
- Рекомендуемые онлайн-источники и интернет ресурсы.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

- 1) Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1457-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212021> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2) Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие для вузов / В. В. Носов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6794-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152451> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3) Юнусов, Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1216-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210704> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 4) Терентьев В.В. Лабораторный практикум по диагностированию тракторов : для студ. ф-та мех. с-х / В. В. Терентьев, Д. Л. Тюрин. - Иваново: ИГСХА, 2006. - 112с. **117 экз**
- 5) Технология ремонта машин: учебник для студ. вузов / под ред. Е.Д.Пучина. - М. : КолосС, 2007. - 488с. : ил. **45 экз**
- 6) Организация и технология технического сервиса машин : учеб. пособие для студ. вузов / Варнаков В.В. и др. - М. : КолосС, 2007. - 277с. : ил. **30 экз**

### **6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

- 1) Волгин В.В. Малый автосервис: практ. пособие / В. В. Волгин. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2010. - 564с. **10 экз**
- 2) Волгин В.В. Автосервис: структура и персонал : практ. пособие / В. В. Волгин. - 5-е изд. , перераб. и доп. - М. : Дашков и К, 2010. - 408с. **10 экз**
- 3) Саньков В.М. Основы эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования : учеб. пособие для вузов / В. М. Саньков, В. А. Евграфов, Н. И. Юрченко. - М.: Колос, 2001. - 256 с. **25 экз**

### **6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека / Точка доступа: <http://window.edu.ru/>

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

- 1) Проектирование технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине: «Диагностика и техническое обслуживание машин» для студентов заочного факультета отделения механизации сельского хозяйства, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» /В.В. Терентьев, – Иваново, ФГОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.К. Беляева», 2007.-32 с.
- 2) Терентьев В.В. Справочно-нормативные материалы для выполнения курсового и дипломного проектов по дисциплинам: «Эксплуатация МТП» и «Диагностика и техническое обслуживание машин» для студентов факультета механизации сельского

- хозяйства, обучающихся по специальностям 11.03.01 «Механизация сельского хозяйства», 11.03.04 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК». – Иваново: ФГОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К.Беляева, 2008. -122 с.
- 3) Терентьев В.В., Тюрин Д.Л. Лабораторный практикум по диагностированию тракторов. Иваново: ФГОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия», 2006.-112 с.
  - 4) Терентьев В.В. Определение остаточного ресурса узлов и агрегатов машин. Методические указания.– Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА имени Д.К. Беляева», 2015.– 25 с.
  - 5) Терентьев В.В. Проектирование технического обслуживания тракторов. Методические указания.– Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА имени Д.К. Беляева», 2015.– 22 с.
  - 6) Сборник задач к государственному экзамену: учебно - методическое пособие / В.В Терентьев, А.М. Баусов, А.М. Абалихин, А.А. Гвоздев; под общей редакцией В.В. Терентьева.– Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018.– 72 с.
  - 7) Гвоздев А.А., Баусов А.М., Абалихин А.М., Терентьев В.В. Лабораторный практикум по ремонту деталей двигателей и узлов трансмиссии мобильной техники.– Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2019.– 115 с.
  - 8) Гвоздев А.А., Баусов А.М., Абалихин А.М., Терентьев В.В. Ремонт турбокомпрессоров автомобильных и тракторных двигателей/ Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2021. – 39 с.

#### **6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (при необходимости)**

- 1) ЭБС «Консультант студента» / Точка доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
- 2) Информационно-правовой портал «Консультант» / Точка доступа: <http://www.consultant.ru>
- 3) ЭБС издательства «Лань» / Точка доступа: <https://e.lanbook.com>
- 4) Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU / Точка доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### **6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости) (при необходимости)**

- 1) Операционная система типа Windows.
- 2) Интернет-браузеры.
- 3) Microsoft Office, Open Office.
- 4) Графические редакторы (CAD-системы): Компас-3D.

#### **6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

- 1) Сайт электронного обучения Ивановской ГСХА / Точка доступа: <http://ivgsxa.ru/moodle/>

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1.	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория эксплуатации машинно-тракторного парка)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска аудиторная</li> <li>2. Проектор BenQ Proector MP624</li> <li>3. Столы учебные</li> <li>4. Стулья ученические</li> </ol>
3.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (лаборатория эксплуатации машинно-тракторного парка)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска аудиторная</li> <li>2. Проектор BenQ Proector MP624</li> <li>3. Столы учебные</li> <li>4. Стулья ученические</li> </ol>
4.	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория дизельной топливной аппаратуры)	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5.	Учебная аудитория для проведения практических занятий (лаборатория дизельной топливной аппаратуры)	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
6.	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (лаборатория дизельной топливной аппаратуры)	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
7.	Учебная аудитория, предназначенная для проведения практических занятий (лаборатория эксплуатации машинно-тракторного парка)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска аудиторная</li> <li>2. Проектор BenQ Proector MP624</li> <li>3. Столы учебные</li> <li>4. Стулья ученические</li> </ol>
8.	Учебная аудитория для проведения практических занятий (лаборатория диагностики и технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прибор для измерения мощности двигателя ИМД-2М</li> <li>2. Прибор для измерения мощности двигателя ИМД-ЦМ</li> <li>3. Прибор для измерения мощности ДВС ЭМДП</li> <li>4. Компрессиметры КН-1125; КБ-1124.</li> <li>5. Комплект оснастки мастера-наладчика ОРГ-16395</li> <li>6. Аппарат сварочный Antika 250</li> <li>7. Тахометр ТЭМП-4</li> <li>8. Прибор для определения технического состояния гидросистем тракторов КИ-5473 ГОСНИТИ</li> <li>9. Трактор ДТ-75М</li> <li>10. Трактор МТЗ-80</li> <li>11. Компрессор МТ-10</li> </ol>

		<p>12. Прибор для диагностирования систем зажигания КИ-1093 ГОСНИТИ</p> <p>13. Мотор-тестер КИ-5524</p> <p>14. Прибор диагностический АСКАН-8</p> <p>15. Прибор диагностический АГЦ-2</p> <p>16. Переносной диагностический комплект ПДК-1</p> <p>17. Набор профинструментов «Арсенал»</p> <p>18. Комплект приспособлений и инструмента для монтажно-демонтажных работ при проведении диагностирования, ТО и устранения неисправностей тракторов, автомобилей и с.-х. машин</p> <p>19. Дымомер МЕТА-01МП</p> <p>20. Прибор ПРАФ-3</p> <p>21. Колонки топливораздаточные «Ливенка-31200»</p> <p>22. Домкрат гидравлический 8т</p> <p>23. Мультиметр ДТ-838</p> <p>24. Ареометр</p> <p>25. Прибор СДФ-1</p> <p>26. Прибор СДФ-2</p> <p>27. Ванна ультразвуковая для очистки распылителей форсунок УЗВ-10.</p> <p>28. Манометр ИД-1</p> <p>29. Установка моечная для ТНВД и форсунок</p> <p>30. Шумомер Шум-1</p> <p>31. Динамометр электронный ДАЦ-Р-30-1-М</p> <p>32. Динамометр эталонный переносной ДОСМ-3-50У 5098</p> <p>33. Стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры СДТ/18,5К</p>
9.	Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс)	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК с возможностью подключения к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, принтер
10	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

*\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.*

**Приложение № 1**  
**к рабочей программе по дисциплине**  
**Диагностика и техническое обслуживание машин**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Диагностика и техническое обслуживание машин»**

**1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе**

**1.1. Очная форма:**

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ПК-4. Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	ПК 4.1. Согласно типовым технологиям диагностирует основные системы технических средств, ПК 4.2. Проводит операции по техническому обслуживанию при обкатке, использовании и хранении техники, а также оборудования нефтескладов.	ВЛР	Комплект тем для выполнения лабораторных работ
		УО	Комплект вопросов для защиты лабораторных работ
		З	Вопросы к зачету
		Э	Экзаменационные билеты
ПК-5. Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (сельскохозяйственная техника и оборудование)	ПК 5.1. Осуществляет расчет потребности в нефтепродуктах и запасных частях для работы предприятия. ПК 5.2. Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации и обеспечению сельскохозяйственной техники материально-техническими ресурсами.	ЗКП	Комплект тем для курсового проектирования и комплект вопросов для защиты курсового проекта
		Э	Комплект экзаменационных билетов
ПК 6. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники	ПК 6.1. Производит расчеты по определению количество технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава специализированных звеньев для их проведения. ПК 6.2. Рассчитывает суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной	ЗКП	Комплект тем для курсового проектирования и комплект вопросов для защиты курсового проекта
		Э	Комплект экзаменационных билетов

	<p>техники.</p> <p>ПК 6.3. Распределяет техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения, составляет годовой план-график по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p> <p>ПК 6.4. Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации и техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники.</p>		
<p>ПК-8. Способен участвовать в проектировании предприятий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>ПК 8.1. Выбирает оптимальные методы и средства диагностирования, ТО и хранения технологического оборудования.</p> <p>ПК 8.2. Осуществляет планирование технического обслуживания автомобилей, тракторов и СХМ по общепринятым методикам.</p> <p>ПК 8.3. Выбирает рациональный метод организации работ по техническому обслуживанию техники в конкретных условиях.</p>	<p>ЗКП</p> <p>Э</p>	<p>Комплект тем для курсового проектирования и комплект вопросов для защиты курсового проекта</p> <p>Комплект экзаменационных билетов</p>

### 1.2. Заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
<p>ПК-4. Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин</p>	<p>ПК 4.1. Согласно типовым технологиям диагностирует основные системы технических средств,</p> <p>ПК 4.2. Проводит операции по техническому обслуживанию при обкатке, использовании и хранении техники, а также оборудования нефтескладов.</p>	<p>ВЛР</p> <p>УО</p> <p>Э</p>	<p>Комплект тем для выполнения лабораторных работ</p> <p>Комплект вопросов для защиты лабораторных работ</p> <p>Экзаменационные билеты</p>
<p>ПК-5. Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (сельскохозяйственная техника и оборудование)</p>	<p>ПК 5.1. Осуществляет расчет потребности в нефтепродуктах и запасных частях для работы предприятия.</p> <p>ПК 5.2. Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации и обеспечению сельскохозяйственной техники материально-техническими ресурсами.</p>	<p>ЗКП</p> <p>Э</p>	<p>Комплект тем для курсового проектирования и комплект вопросов для защиты курсового проекта</p> <p>Комплект</p>

			экзаменационных билетов
ПК 6. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники	<p>ПК 6.1. Производит расчеты по определению количество технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава специализированных звеньев для их проведения.</p> <p>ПК 6.2. Рассчитывает суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p> <p>ПК 6.3. Распределяет техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения, составляет годовой план-график по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p> <p>ПК 6.4. Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации и техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники.</p>	ЗКП  Э	<p>Комплект тем для курсового проектирования и комплект вопросов для защиты курсового проекта</p> <p>Комплект экзаменационных билетов</p>
ПК-8. Способен участвовать в проектировании предприятий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	<p>ПК 8.1. Выбирает оптимальные методы и средства диагностирования, ТО и хранения технологического оборудования.</p> <p>ПК 8.2. Осуществляет планирование технического обслуживания автомобилей, тракторов и СХМ по общепринятым методикам.</p> <p>ПК 8.3. Выбирает рациональный метод организации работ по техническому обслуживанию техники в конкретных условиях.</p>	ЗКП  Э	<p>Комплект тем для курсового проектирования и комплект вопросов для защиты курсового проекта</p> <p>Комплект экзаменационных билетов</p>

### 1.3. Очно-заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ПК-4. Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания,	<p>ПК 4.1. Согласно типовым технологиям диагностирует основные системы технических средств,</p> <p>ПК 4.2. Проводит операции по техническому обслуживанию при обкатке, использовании и хранении техники, а также оборудования нефтескладов.</p>	ВЛР  УО	<p>Комплект тем для выполнения лабораторных работ</p> <p>Комплект вопросов для защиты лабораторных работ</p>

хранения, ремонта и восстановления деталей машин		З Э	Вопросы к зачету Экзаменационные билеты
ПК-5. Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (сельскохозяйственная техника и оборудование)	ПК 5.1. Осуществляет расчет потребности в нефтепродуктах и запасных частях для работы предприятия. ПК 5.2. Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации и обеспечению сельскохозяйственной техники материально-техническими ресурсами.	ЗКП Э	Комплект тем для курсового проектирования и комплект вопросов для защиты курсового проекта Комплект экзаменационных билетов
ПК 6. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники	ПК 6.1. Производит расчеты по определению количество технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава специализированных звеньев для их проведения. ПК 6.2. Рассчитывает суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. ПК 6.3. Распределяет техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения, составляет годовой план-график по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. ПК 6.4. Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации и техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники.	ЗКП Э	Комплект тем для курсового проектирования и комплект вопросов для защиты курсового проекта Комплект экзаменационных билетов
ПК-8. Способен участвовать в проектировании предприятий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК 8.1. Выбирает оптимальные методы и средства диагностирования, ТО и хранения технологического оборудования. ПК 8.2. Осуществляет планирование технического обслуживания автомобилей, тракторов и СХМ по общепринятым методикам. ПК 8.3. Выбирает рациональный метод организации работ по техническому обслуживанию техники в конкретных условиях.	ЗКП Э	Комплект тем для курсового проектирования и комплект вопросов для защиты курсового проекта Комплект экзаменационных билетов

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой

работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет. Соответственно для каждой формы контроля указываются свои оценочные средства (Приложение № 1 к Положению ПВД-06 «О фонде оценочных средств»).

## 2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристики сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	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	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

\* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

### 3. Оценочные средства

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Диагностика и техническое обслуживание машин» сформирован на ключевых принципах оценивания:

- валидности (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);
- надежности (использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений);
- справедливости (разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха);
- своевременности (поддержание развивающей обратной связи);
- эффективности (соответствие результатов деятельности поставленным задачам).

Оценивание компетенций обучающегося производится преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий во время контактной работы с преподавателем, в процессе защиты лабораторных работ, а также сдачи обучающимся зачета по дисциплине в конце 7-го семестра, защиты курсового проекта и сдачи экзамена в конце 8 семестра.

#### 3.1. Комплект тем для выполнения лабораторных работ

- Лабораторная работа №1 «Диагностирование технического состояния дизельных двигателей с помощью прибора ЭМДП»
- Лабораторная работа №2 «Диагностирование цилиндропоршневой группы тракторов»
- Лабораторная работа №3 «Определение мощностных показателей двигателей»
- Лабораторная работа №4 «Операции технического обслуживания и диагностирования гидравлической системы тракторов»
- Лабораторная работа №5 «Диагностирование и техническое обслуживание систем автотракторного электрооборудования»
- Лабораторная работа №6 «Техническое обслуживание ходовой части и силовой передачи гусеничных тракторов»
- Лабораторная работа №7 «Техническое обслуживание ходовой части и рулевого управления колесных тракторов»
- Лабораторная работа №8 Техническое обслуживание двигателя и топливной аппаратуры

#### 3.2. Комплект вопросов для защиты лабораторных работ

*Вопросы для защиты лабораторной работы №1.*

1. На чем основан принцип действия датчика контроля температуры прибора ЭМДП?
2. На чем основан принцип действия датчика частоты вращения коленчатого вала прибора ЭМДП?
3. В чем заключается суть без тормозного метода измерения мощности двигателя?
4. Что называется углом опережения подачи топлива? На какие параметры двигателя и каким образом влияет его изменение?
5. Каким образом изменить угол опережения подачи топлива?
6. Каким должен быть уровень вибрации в области каждого цилиндра двигателя?
7. На что и каким образом влияет увеличение зазора в шатунных подшипниках?
8. Каким должен быть уровень вибрации при проверке клапанных механизмов двигателя?
9. Как изменить тепловой зазор в тракторном двигателе?
10. Укажите диагностические зоны прослушивания двигателя.

*Вопросы для защиты лабораторной работы №2.*

1. Что характеризует количество газов, прорывающихся в картер двигателя?
2. Как определить количество газов, прорывающихся в картер двигателя?
3. Объясните назначение, устройство и принцип действия прибора КИ-13671.
4. Для чего предназначен прибор КН-1125?
5. На чем основан принцип действия прибора КН-1125?
6. Как оценить техническое состояние двигателя по результатам диагностирования прибором КН-1125?
7. Как оценить техническое состояние ЦПГ по давлению в конце такта сжатия?
8. К каким методам диагностирования относится определение количества газов, прорывающихся в картер двигателя?
9. Чем обусловлена пониженная компрессия в двигателе внутреннего сгорания?
10. Из чего состоит компрессометр?

*Вопросы для защиты лабораторной работы №3.*

1. Что такое эффективная мощность двигателя?
2. Чем отличается эффективная мощность двигателя от индикаторной;
3. На чем основан принцип измерения мощности двигателя прибором ИМД-2М ?
4. Для чего необходим индуктивный датчик, вворачиваемый в кожух маховика?
5. Как определить эффективную мощность отдельного цилиндра прибором ИМД-2М?
6. Как определить частоту вращения коленчатого вала двигателя прибором ИМД-2М?
7. Как определить эффективную мощность двигателя прибором ИМД-Ц?
8. Что означает загорание точек на цифровом табло прибора ИМД-Ц?
9. Какой параметр отображается на цифровом табло прибора ИМД-Ц при измерении эффективной мощности двигателя?
10. Какой тип датчика применяется в приборах ИМД-2М и ИМД-Ц?

*Вопросы для защиты лабораторной работы №4.*

1. По каким параметрам оценивают техническое состояние гидравлической системы навесного устройства?
2. Как определить техническое состояние распределителя гидросистемы по расходу масла?
3. Какой порядок диагностирования распределителя на тракторах МТЗ-80?
4. Как проверить давление открытия предохранительного клапана и автоматического возврата золотников распределителя гидросистем?
5. Как проверить объемную подачу насоса гидросистемы?
6. Какие операции за гидронавесной системой проводятся при периодических технических обслуживаниях?
7. Какая температура масла в гидросистеме должна быть при диагностировании гидрораспределителя?
8. Как определить давление подпора в гидроаккумуляторе?
9. Перечислите основные неисправности гидросистемы и способы их устранения.
10. Как осуществляется проверка исправности гидроцилиндра?

*Вопросы для защиты лабораторной работы №5.*

1. Перечислите основные неисправности аккумуляторной батареи.

2. Каким образом влияет плотность электролита в аккумуляторной батарее на срок ее службы?
3. Основные неисправности генераторной установки?
4. Как влияет уровень регулируемого напряжения генераторной установки на срок службы бортовых потребителей трактора или автомобиля?
5. В каких режимах испытывается генератор при диагностировании?
6. Как влияет исправность щеточного узла генератора на его работоспособность?
7. Основные неисправности цепей системы пуска?
8. Каким образом влияет исправность аккумуляторной батареи на работоспособность системы пуска?
9. При каких режимах испытывается генератор при диагностировании?
10. Как определить неисправность тягового реле стартера?

*Вопросы для защиты лабораторной работы №6.*

1. Как проверяется степень натяжения гусеничной цепи?
2. Перечислите основные элементы ходовой системы гусеничного трактора.
3. Как осуществляется регулировка главной муфты сцепления?
4. Каким образом осуществляется натяжение гусеничной цепи?
5. Перечислите основные регулировки тормозной системы гусеничного трактора.
6. Как осуществляется регулировка тормозов планетарного механизма гусеничного трактора?
7. Как осуществляется регулировка тормозов водил планетарного механизма?
8. Укажите величину зазора между тормозной лентой и тормозным барабаном в нижней части?
9. Каким образом регулируются подшипники опорных катков?
10. \Каким образом осуществляется регулировка подшипников направляющего колеса и поддерживающих роликов?

*Вопросы для защиты лабораторной работы №7.*

1. Как проверить давление в шинах ходовых колес?
2. Перечислите основные элементы ходовой системы колесного трактора.
3. Как осуществляется регулировка главной муфты сцепления колесного трактора?
4. Каким образом осуществляется проверка и регулировка подшипника переднего колеса?
5. Перечислите основные регулировки тормозной системы колесного трактора.
6. По каким причинам увеличивается свободный ход рулевого колеса?
7. Как осуществляется регулировка схождения управляемых колес?
8. Объясните порядок проверки свободного хода и усилия поворота рулевого колеса
9. Каким образом проводится диагностирование гидроусилителя рулевого управления?
10. Перечислите основные причины повышенного износа шин передних колес.

*Вопросы для защиты лабораторной работы №8.*

1. Как проверить форсунку на давление впрыска?
2. Как проверить форсунку на внутреннюю герметичность?
3. Как осуществляется проверка цикловой подачи ТНВД?
4. Каким образом проверяются и регулируются тепловые зазоры в двигателе?
5. Укажите порядок проверки и очистки центробежного масляного фильтра.
6. Как выявить неисправную форсунку на работающем двигателе?
7. Как определить угол опережения впрыска топлива?

8. Объясните порядок проверки степени натяжения приводных ремней.
9. Каким образом изменяется давления впрыска топлива форсункой?
10. По каким диагностическим параметрам проверяется ТНВД?

### 3.3. Вопросы к зачету

1. На чем основан принцип действия датчика частоты вращения коленчатого вала прибора ЭМДП?
2. В чем заключается суть без тормозного метода измерения мощности двигателя?
3. Что называется углом опережения подачи топлива? На какие параметры двигателя и каким образом влияет его изменение?
4. Каким образом изменить угол опережения подачи топлива?
5. Каким должен быть уровень вибрации в области каждого цилиндра двигателя?
6. На что и каким образом влияет увеличение зазора в шатунных подшипниках?
7. Каким должен быть уровень вибрации при проверке клапанных механизмов двигателя?
8. Как изменить тепловой зазор в тракторном двигателе?
9. Укажите диагностические зоны прослушивания двигателя.
10. Что характеризует количество газов, прорывающихся в картер двигателя?
11. Как определить количество газов, прорывающихся в картер двигателя?
12. Объясните назначение, устройство и принцип действия прибора КИ-13671.
13. Как оценить техническое состояние двигателя по результатам диагностирования прибором КН-1125?
14. Что такое эффективная мощность двигателя?
15. На чем основан принцип измерения мощности двигателя прибором ИМД-2М ?
16. Для чего необходим индуктивный датчик, вворачиваемый в кожух маховика?
17. Как определить эффективную мощность отдельного цилиндра прибором ИМД-2М ?
18. Как определить частоту вращения коленчатого вала двигателя прибором ИМД-2М ?
19. Как определить эффективную мощность двигателя прибором ИМД-Ц ?
20. По каким параметрам оценивают техническое состояние гидравлической системы навесного устройства?
21. Как определить техническое состояние распределителя гидросистемы по расходу масла?
22. Какой порядок диагностирования распределителя на тракторах МТЗ-80?
23. Как проверить давление открытия предохранительного клапана и автоматического возврата золотников распределителя гидросистем?
24. Как проверить объемную подачу насоса гидросистемы?
25. Какие операции за гидронавесной системой проводятся при периодических технических обслуживаниях?
26. Перечислите основные неисправности аккумуляторной батареи.
27. Каким образом влияет плотность электролита в аккумуляторной батарее на срок ее службы?
28. Основные неисправности генераторной установки?
29. Как влияет уровень регулируемого напряжения генераторной установки на срок службы бортовых потребителей трактора или автомобиля?
30. В каких режимах испытывается генератор при диагностировании?
31. Как влияет исправность щеточного узла генератора на его работоспособность?
32. Основные неисправности цепей системы пуска?
33. Каким образом влияет исправность аккумуляторной батареи на работоспособность системы пуска?
34. При каких режимах испытывается генератор при диагностировании?
35. Как определить неисправность тягового реле стартера?

25. Основные факторы, влияющие на техническое состояние машин в процессе эксплуатации.
26. Общие закономерности изменения технического состояния машин.
27. Планово-предупредительный принцип системы технического обслуживания (ТО) машин.
28. Теоретические основы и правила обкатки основных типов тракторов и с.-х. машин.
29. Виды, периодичность и содержание ТО тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин.
30. Особенности ТО машин в особых и экстремальных условиях.
31. Технология ТО тракторов и с.-х. машин.
32. Основные средства, используемые при ТО машин и оборудования.
33. Устранение технических неисправностей машин и оборудования, возникающих в процессе эксплуатации. Основные понятия и определения.
34. Характерные неисправности систем и узлов тракторов и с.-х. машин.
35. Основные средства, используемые при устранении технических неисправностей машин и оборудования.
36. Техническое диагностирование машин. Основные понятия и определения.
37. Классификация видов диагностирования машин.
38. Периодичность проведения и содержание работ по диагностированию машин.
39. Принципы и методы диагностирования основных систем и узлов тракторов, транспортных средств и с.-х. машин.
40. Технология диагностирования основных типов машин и оборудования.
41. Основные средства, используемые при диагностировании машин.
42. Техническое обслуживание МТП и автомобилей.
43. Особенности хранения с.-х. техники. Виды и способы хранения машин и оборудования.
44. Факторы, влияющие на техническое состояние машин в период хранения.
45. Технологические материалы и технические средства, используемые для хранения машин и оборудования.
46. Технология работ по хранению техники.
47. Техническое обслуживание машин в период хранения.
48. Технология снятия машин с хранения и подготовки к работе.

### **3.4. Темы курсовых проектов**

#### **3.4.1. Темы:**

1. Проектирование ТО тракторов.
2. Проект эффективной системы хранения машин в условиях с.-х. предприятия.
3. Проект организации эффективной системы диагностирования с.-х. техники в условиях различных типов с.-х. предприятий.
4. Проект организации нефтехозяйства и заправки машин в условиях с.-х. предприятия.
5. Проект организации системы технического обслуживания и диагностирования автомобилей (в условиях МТС или других типов хозяйств).
6. Проектирование ТО МТП отделения (бригады).

#### **3.4.2. Перечень вопросов к защите курсового проекта**

Конкретный перечень вопросов на защите курсового проекта определяется темой курсового проекта.

*Вопросы к защите курсовых проектов по темам: «Проектирование ТО тракторов»,*

*«Проектирование ТО МТП отделения (бригады)», «Проект организации системы технического обслуживания и диагностирования автомобилей (в условиях МТС или других типов хозяйств).*

1. Укажите способы определения количества технических обслуживаний.
2. Каким образом строился план-график технических обслуживаний и ремонтов тракторов?
3. Каким образом выбиралась форма организации работ по ТО?
4. Объясните существующие методы управления постановкой машин на ТО . Укажите их достоинства и недостатки.
5. Каким образом определить потребность бригады в агрегатах технического обслуживания.
6. Каким образом определить потребность бригады в механизированных заправочных агрегатах?
7. Какая технологическая документация используется при организации работ по техническому обслуживанию и диагностированию техники.
8. Как осуществлялось проектирование поста технического обслуживания тракторов?
9. Перечислите перечень технологического оборудования проектируемого поста ТО тракторов.
10. Какое оборудование предусмотрено на посту для структурной диагностики тракторов.
11. Каким образом определялась потребность бригады в топливо-смазочных материалах для ТО тракторов.
12. Объясните технологию проведения работ по ТО на проектируемом посту (на примере одного из видов ТО).
13. Каким образом определялась при проектировании поста ТО площадь производственного помещения?
14. Как построить график затрат труда специализированного звена по ТО?
15. Как определить годовую экономию от организации или совершенствования ТО тракторов?
16. Как определялась потребность в мастерах-наладчиках?
17. Как определить затраты на строительство поста ТО и диагностирования тракторов?
18. Каким образом разрабатывается годовой план ТО СХМ?
19. Укажите виды ТО тракторов и СХМ?
20. Какие работы проводятся при ТО-2 комбайнов?
21. Укажите виды ТО для автомобилей?
22. Как определить уточненные пробеги автомобилей до ТО?
23. Как определить коэффициент технической готовности автомобилей?
24. Как определить уточненный пробег автомобиля до капитального ремонта?
25. Как определить число технических обслуживаний автомобилей за цикл?
26. Какие нормативные документы регламентируют проведение ТО тракторов и автомобилей в Российской Федерации?
27. Назовите основные критерии выбора метода организации работ по ТО автомобилей?
28. Как определяется суточная программа по ТО и диагностированию автомобилей?
29. Как определить разовые трудоемкости работ по ТО автомобилей?
30. Как определить годовую трудоемкость работ по ТО автомобилей?

*Вопросы к защите курсовых проектов по теме: «Проект эффективной системы хранения машин в условиях с.-х. предприятия».*

1. Какие виды хранения предусмотрены для с.-х техники?
2. Каким государственным стандартом регламентируются работы по хранению техники в Российской Федерации?

3. Укажите способы хранения техники, используемой в сельскохозяйственном производстве.
4. Как определить площади открытых площадок для хранения техники?
5. Как определить площади закрытых помещений для хранения техники?
6. При постановке на какой из видов хранения проводится внутренняя консервация двигателя?
7. Укажите существующие формы организации работ по хранению техники.
8. Как разрабатывается план-график использования и постановки техники на длительное хранение?
9. Какие виды консервантов используются при наружной консервации машин?
10. Какие виды консервационных материалов используются при внутренней консервации машин?
11. Каким образом определяется площадь поста консервации техники?
12. Объясните технологию проведения работ по подготовке к хранению на проектируемом посту консервации (на примере одной из машин).
13. Какие операции по обслуживанию машин проводятся в период хранения машин?
14. В чем заключается технологический процесс снятия машины с хранения и подготовки к работе?
15. Какая технологическая документация оформляется при постановке и снятию машин с хранения?
16. Как определить потребность в слесарях машинного двора?
17. Из чего складывается годовой экономический эффект от улучшения сохранности машин?
18. Чем обусловлен выбор способа хранения машин в проекте?
19. Какие элементы снимаются с машины при хранении?
20. Перечислите основные элементы машинного двора.

*Вопросы к защите курсовых проектов по теме: «Проект организации эффективной системы диагностирования с.-х. техники в условиях различных типов с.-х. предприятий».*

1. Дайте определение диагностирования.
2. Назовите существующие виды и методы диагностирования с.-х. техники.
3. Какие виды диагностирования предусмотрены для автомобилей.
4. Назовите виды диагностирования тракторов.
5. Исходя из чего определяется объем работ по диагностированию машин?
6. Назовите цель структурного диагностирования?
7. Как определить площадь поста диагностирования машин?
8. Какое диагностическое оборудование предусмотрено на проектируемом посту?
9. Объясните технологию работ по диагностированию машин на проектируемом посту (на примере одной из машин).
10. Исходя из чего подбиралось оборудование для проектируемого поста диагностирования?
11. Как определить годовой экономический эффект от применения средств диагностирования машин для условий различных с.-х. предприятий.
12. Какую технологическую документацию предполагается использовать на проектируемом посту диагностирования.
13. Каким образом разрабатываются операционные карты на диагностирование узлов и систем машин.
14. С какой целью проводится ресурсное диагностирование?
15. Как определяется потребность предприятия в средствах диагностирования?
16. Что предусмотрено на проектируемом посту для оценки технико-экономических свойств машин?
17. Как предполагается организовывать постановку машин на пост диагностирования?
18. Перечислите основные элементы операционной карты на диагностирование машины.

19. Какой измерительный инструмент предусмотрен для использования на проектируемом посту диагностирования?
20. Что учитывается при окончательной планировке поста диагностирования?  
*Вопросы к защите курсовых проектов по теме: «Проект организации нефтехозяйства и заправки машин в условиях с.-х. предприятия».*
1. Назовите основное назначение нефтесклада.
2. Что входит в понятие нефтехозяйства?
3. Как разрабатываются графики потребности хозяйства в нефтепродуктах?
4. Как определяется годовая потребность хозяйства в дизельном топливе?
5. Как определяется потребность хозяйства в бензине?
6. Как определить потребность хозяйства в резервуарах для хранения топлива?
7. Как определить коэффициент оборачиваемости резервуарного парка?
8. Исходя из чего определялась структура резервуарного парка?
9. Как предполагается осуществлять завоз и выдачу топлива на проектируемом нефтескладе?
10. Что предусмотрено для механизированной выдачи смазочных материалов?
11. На основании каких типовых проектов планировался проектируемый нефтесклад?
12. Каким образом предполагается проводить техническое обслуживание резервуаров?
13. Какая технологическая документация планируется для использования на проектируемом нефтескладе?
14. Что предусмотрено на проектируемом нефтескладе для хранения смазочных материалов?
15. Какое противопожарное оборудование и инвентарь планируется на нефтескладе?
16. Назовите существующие меры борьбы с потерями нефтепродуктов.
17. Какое оборудование предусмотрено для выдачи топлива?
18. Что предусмотрено на нефтескладе для исключения заражения окружающей территории нефтепродуктами.
19. Назовите основные виды и периодичность ТО оборудования нефтескладов.
20. Исходя из чего определялось количество работников нефтесклада?

### **3.5. Вопросы к экзамену**

1. Технология хранения уборочных машин.
2. Виды потерь нефтепродуктов.
3. Пути обеспечения работоспособности машин. Основные причины, влияющие на техническое состояние машин в процессе эксплуатации.
4. Характерные неисправности узлов и систем основных типов машин и оборудования.
5. Виды и способы хранения основных типов машин и оборудования.
6. Прогнозирование технического состояния машин и принятие решения по результатам диагностирования.
7. Основные закономерности изменения технического состояния машин.
8. Выбор типового проекта нефтесклада в зависимости от природно-производственных условий хозяйства.
9. Эксплуатационная технологичность машин. Основные свойства машин, характеризующие их эксплуатационную технологичность.
10. Правила эксплуатации и ТО оборудования нефтескладов.
11. Техническая эксплуатация МТП. Основные понятия и определения.
12. Охрана окружающей среды при эксплуатации нефтескладов.
13. Система ТО и ремонта машин и оборудования. Планово-предупредительный принцип системы ТО и ремонта машин и оборудования.
14. Обоснование необходимого запаса нефтепродуктов.

15. Производственная база и оборудование для проведения ТО.
16. Основные структурные элементы системы ТО и ремонта машин и оборудования.
17. Существующие методы борьбы с потерями нефтепродуктов.
18. Теоретические основы и правила обкатки основных типов машин.
19. Особенности ТО тракторов в особых условиях эксплуатации.
20. Определение потребности в исполнителях для ТО.
21. Виды и периодичность проведения ТО для тракторов, автомобилей, комбайнов.
22. Основные средства для приема и отпуска нефтепродуктов. Определение потребного количества средств заправки машин.
23. Основные организационные принципы технологии ТО.
24. Технология снятия машин с хранения и подготовки к работе.
25. Технология ТО СХМ.
26. Содержание работ по диагностированию.
27. Технология ТО трактора при использовании.
28. Классификация видов и методов диагностирования.
29. Особенности хранения машин в условиях сельскохозяйственного производства.
30. Разработка годового плана графика ТО тракторов и машин.
31. Факторы, влияющие на техническое состояние машин в период хранения.
32. Основные средства для транспортирования и хранения нефтепродуктов.
33. Обоснование состава специализированных звеньев по ТО и диагностированию.
34. Технические средства, используемые при диагностировании машин и оборудования.
35. Основные средства для хранения машин и оборудования.
36. Техническое диагностирование машин. Основная цель диагностирования. Принципы и методы диагностирования основных узлов и систем тракторов и оборудования.
37. ТО машин в период хранения.
38. Организация работ по ТО и диагностированию машин и оборудования при различных формах хозяйствования.
39. Существующие методы планирования ТО.
40. Определение общей и календарной потребности хозяйства в нефтепродуктах.
41. Методы управления постановкой машин на ТО.
42. Охрана окружающей среды при проведении работ, связанных с хранением машин.
43. Технология подготовки различных типов машин и оборудования к межсменному и кратковременному хранению.
44. Аналитический метод планирования объемов работ по ТО и диагностированию.
45. Технология подготовки различных типов машин и оборудования к длительному хранению.
46. Расчет затрат труда на ТО машинно-тракторного парка.

### 3.6 Практико-ориентированные задачи к экзамену

#### 1. Исходные данные:

В хозяйстве имеется тракторы марок МТЗ-1523. Необходимые данные приведены в таблице.

Марка трактора	Число тракторов, ед.	Планируемая годовая наработка, мото-ч.		Наработка от начала эксплуатации, мото-ч.
		№1	2500	
МТЗ-1523	2	№2	3415	5700
				4200

*Определить:*

количество плановых ТО и ремонтов (включая сезонные), которые необходимо провести за тракторами.

*2. Исходные данные:*

число рабочих дней –  $D_p = 100$  дн. Расход топлива тракторами за данный период  $G_{тр} = 220000$  кг. Вместимость (по массе) резервуара заправщика составляет  $n_p = 2500$  кг, коэффициент использования вместимости заправщика составляет  $a_v = 0,9$ , число рейсов заправщика в течение суток составляет  $n_p = 2$ .

*Определить:*

потребность хозяйства в механизированных заправочных агрегатах.

*3. Исходные данные:*

Составить годовые планы ТО отдельно для новых тракторов МТЗ-100 и ЮМЗ-6Л (в табличной форме).

Плановый объем работ тракторами представлен в таблице

Трактор	Плановый объем работ, выполняемых тракторами, мото-ч											
	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
ЮМЗ-6Л	120	100	50	150	200	100	50	60	80	50	100	20
МТЗ-100	50	50	120	150	100	125	65	180	100	50	120	35

*4. Исходные данные:*

тракторный парк хозяйства состоит из тракторов МТЗ-80 и тракторов Т-150К. Планируемое годовое количество технических обслуживаний за тракторами составляет: для МТЗ-80  $N_{то-1} = 10$  шт;  $N_{то-2} = 3$  шт;  $N_{то-3} = 1$  шт;  $N_{сто} = 4$  шт; для Т-150К  $N_{то-1} = 12$  шт;  $N_{то-2} = 4$  шт;  $N_{то-3} = 1$  шт;  $N_{сто} = 4$  шт. Техническое обслуживание тракторов осуществляется звеном мастеров-наладчиков. Число рабочих дней в году  $D_p = 200$  дн., мастера-наладчики работают в одну смену, время смены  $T_{см} = 8$  часов, коэффициент использования времени смены составляет  $\tau = 0,9$ . Трудоемкость ТО составляет: для МТЗ-80  $T_{то-1} = 1,6$  чел-ч;  $T_{то-2} = 6,1$  чел-ч;  $T_{то-3} = 17$  чел-ч;  $T_{сто} = 10$  чел-ч; для Т-150К  $T_{то-1} = 0,65$  чел-ч;  $T_{то-2} = 4,3$  чел-ч;  $T_{то-3} = 37$  чел-ч;  $T_{сто} = 6,6$  чел-ч.

*Определить:*

количество мастеров-наладчиков для проведения ТО.

5. Исходные данные:

Расход топлива по месяцам года:

Месяцы года	Бензин, м <sup>3</sup>	Дизельное топливо, м <sup>3</sup>
Январь	0,3	2,5
Февраль	0,5	2,7
Март	0,2	3,8
Апрель	0,1	3,5
Май	0,5	3,6
Июнь	2,1	3,8
Июль	1,1	4,2
Август	2,3	4,5
Сентябрь	2,2	3,2
Октябрь	1,3	3,0
Ноябрь	0,5	1,2
Декабрь	0,6	1,6

Вместимость парка резервуаров для хранения топлива составляет: под бензин  $V_б = 10 \text{ м}^3$ , под дизельное топливо  $V_{дт} = 25 \text{ м}^3$ .

*Определить:*

коэффициенты оборачиваемости парка резервуаров под дизельное топливо и под бензин.

6. Исходные данные:

диагностированием при первом ТО-3 после ремонта, определен расход газов, прорывающихся в картер, который оказался равным  $\Pi' = 60 \text{ л/мин}$ . При втором ТО-3 после наработки  $t' = 1000 \text{ мото-ч}$  расход газов, прорывающихся в картер, оказался равным  $\Pi'' = 82 \text{ л/мин}$ . Предельный и номинальный расходы газов соответственно равны  $\Pi_{п'} = 90 \text{ л/мин}$  и  $\Pi_{п''} = 28 \text{ л/мин}$ . Показатель степени  $\alpha = 1,3$ .

*Определить:*

остаточный ресурс цилиндро-поршневой группы двигателя до замены колец.

7. Исходные данные:

тракторный парк хозяйства состоит из 5 тракторов МТЗ-80 и 5 тракторов Т-150К. Планируемый годовой объем работ тракторами составляет: для МТЗ-80  $Q_{год} = 5000 \text{ мото-ч}$ , для Т-150К  $Q_{год} = 8000 \text{ мото-ч}$ .

*Определить:*

ориентировочное количество плановых ремонтов и технических обслуживаний (включая сезонные) за парком тракторов в год.

8. Исходные данные:

Звено технического обслуживания тракторов состоит из двух мастеров-наладчиков. Число дней работы в году звена составляет  $D_p = 100 \text{ дн}$ . Коэффициент использования времени смены мастеров-наладчиков составляет  $\tau = 0,8$ , звено работает в двухсменном режиме, время смены составляет  $T_{см} = 8 \text{ ч}$ .

*Определить:*

суммарную трудоемкость работ по ТО, выполняемых данным звеном.

9. Исходные данные:

Звено технического обслуживания тракторов состоит из двух мастеров-наладчиков. Число дней работы в году звена составляет  $D_p = 100 \text{ дн}$ . Коэффициент использования времени смены мастеров-наладчиков составляет  $\tau = 0,8$ , звено работает в двухсменном режиме, время смены составляет  $T_{см} = 8 \text{ ч}$ .

*Определить:*

суммарную трудоемкость работ по ТО, выполняемых данным звеном.

#### *10. Исходные данные:*

при диагностировании после наработки от начала эксплуатации  $t = 2000$  мото-ч, расход газов, прорывающихся в картер, оказался равным  $\Pi = 125$  л/мин. Предельный и номинальный расходы газов соответственно равны  $\Pi_n = 150$  л/мин и  $\Pi_n = 62$  л/мин. Показатель степени  $\alpha = 1,3$ .

#### *Определить:*

остаточный ресурс цилиндро-поршневой группы двигателя до замены колец.

### **3.7. Методические материалы**

Выполнение одной лабораторной работы занимает до 8 академических часов. По результатам выполнения работ, обучающиеся оформляют отчет по установленной форме. Отчет по лабораторной работе содержит следующие обязательные для выполнения пункты:

1. Цель работы;
2. Порядок выполнения (здесь дается описание проводимых опытов, исследований)
3. Описание полученных результатов (оформление таблиц, графиков с характеристикой полученных результатов, протоколов замеров)
4. Вывод о проделанной работе.

#### **3.7.1. Проведение промежуточной аттестации обучающихся очной формы обучения**

Проведение промежуточной аттестации проводится в соответствии с положениями ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации», ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

Зачет проводится по окончании 7 семестра в устной форме. При этом обучающемуся задается не менее 10 вопросов, для успешной сдачи зачета он должен правильно ответить не менее, чем на 60% поставленных вопросов. Время на сдачу зачета составляет 20-30 минут.

Целью курсового проекта является закрепление у студента знаний, приобретенных при изучении дисциплины, а также развитие у студентов навыков применения полученных теоретических знаний для решения вопросов планирования мероприятий по поддержанию работоспособного состояния техники.

Тема курсового проекта определяется преподавателем, ведущим дисциплину. Задание на курсовой проект выдается преподавателем в начале 8 семестра. Для своевременного и успешного выполнения обучающимися курсового проекта необходимо назначать регулярные консультации по разделам курсового проекта. При выполнении курсового проекта необходимо использовать персональный компьютер.

Для контроля самостоятельной работы студентов необходимо устанавливать сроки выполнения разделов курсового проекта и проводить постоянный контроль.

По окончании выполнения курсового проекта проводится его защита. Для сдачи курсового проекта назначается день его защиты на кафедре в присутствии руководителя, а также всех заинтересованных преподавателей кафедры и студентов. Защита курсового проекта может осуществляться в виде презентации с использованием мультимедийной техники.

Общие требования к оформлению письменных работ даны в Приложении № 1 к Положению ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

Порядок защиты курсового проекта дан в Положении ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Проведение аттестации по результатам выполнения курсового проекта (текущий контроль) проводится в соответствии с положениями ПВД-07 «О проведении текущего

контроля успеваемости и промежуточной аттестации», ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

Выполненный и защищенный курсовой проект является допуском к экзамену (промежуточная аттестация). Своевременное и качественное выполнение курсового проекта возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых согласовывается с обучающимися.

Экзамен проводится после 8 семестра в письменной форме. Экзамен принимается по билетам, представленным выше и в соответствии с Положением ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Время на сдачу экзамена 40 минут. Критерии оценивания усвоения обучающимися компетенций представлены выше. Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся правильно отвечает более, чем на 60 % поставленных вопросов, оценка «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся хорошо ориентируется в материале, отвечает правильно на 61-75 % поставленных вопросов, правильно решает задачу в билете. Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся правильно отвечает более чем на 75% поставленных вопросов, правильно решает задачу в билете. Пример экзаменационного билета и ответа на него представлен ниже.

### **3.7.2. Проведение промежуточной аттестации обучающихся заочной формы обучения**

Проведение промежуточной аттестации проводится в соответствии с положениями ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации», ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

Целью курсового проекта является закрепление у студента знаний, приобретенных при изучении дисциплины, а также развитие у студентов навыков применения полученных теоретических знаний для решения вопросов планирования мероприятий по поддержанию работоспособного состояния техники.

Тема курсового проекта определяется преподавателем, ведущим дисциплину. Задание на курсовой проект выдается преподавателем на установочных лекциях на 5 курсе для обучающихся заочной формы обучения. Для своевременного и успешного выполнения обучающимися курсового проекта необходимо назначать регулярные консультации по разделам курсового проекта. При выполнении курсового проекта необходимо использовать персональный компьютер.

Для контроля самостоятельной работы студентов необходимо устанавливать сроки выполнения разделов курсового проекта и проводить постоянный контроль.

По окончании выполнения курсового проекта проводится его защита. Для сдачи курсового проекта назначается день его защиты на кафедре в присутствии руководителя, а также всех заинтересованных преподавателей кафедры и студентов. Защита курсового проекта может осуществляться в виде презентации с использованием мультимедийной техники.

Общие требования к оформлению письменных работ даны в Приложении № 1 к Положению ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

Порядок защиты курсового проекта дан в Положении ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Проведение аттестации по результатам выполнения курсового проекта (текущий контроль) проводится в соответствии с положениями ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации», ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

Выполненный и защищенный курсовой проект является допуском к экзамену (промежуточная аттестация). Своевременное и качественное выполнение курсового проекта

возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых согласовывается с обучающимися.

Экзамен проводится по окончании 5 курса в письменной форме. Экзамен принимается по билетам, представленным выше и в соответствии с Положением ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Время на сдачу экзамена 40 минут. Критерии оценивания усвоения обучающимися компетенций представлены выше. Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся правильно отвечает более, чем на 60 % поставленных вопросов, оценка «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся хорошо ориентируется в материале, отвечает правильно на 61-75 % поставленных вопросов, правильно решает задачу в билете. Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся правильно отвечает более чем на 75% поставленных вопросов, правильно решает задачу в билете. Пример экзаменационного билета и ответа на него представлен ниже.

### **3.7.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся очной формы обучения**

Проведение промежуточной аттестации проводится в соответствии с положениями ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации», ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

Зачет проводится по окончании 7 семестра в устной форме. При этом обучающемуся задается не менее 10 вопросов, для успешной сдачи зачета он должен правильно ответить не менее, чем на 60% поставленных вопросов. Время на сдачу зачета составляет 20-30 минут.

Целью курсового проекта является закрепление у студента знаний, приобретенных при изучении дисциплины, а также развитие у студентов навыков применения полученных теоретических знаний для решения вопросов планирования мероприятий по поддержанию работоспособного состояния техники.

Тема курсового проекта определяется преподавателем, ведущим дисциплину. Задание на курсовой проект выдается преподавателем в начале 8 семестра. Для своевременного и успешного выполнения обучающимися курсового проекта необходимо назначать регулярные консультации по разделам курсового проекта. При выполнении курсового проекта необходимо использовать персональный компьютер.

Для контроля самостоятельной работы студентов необходимо устанавливать сроки выполнения разделов курсового проекта и проводить постоянный контроль.

По окончании выполнения курсового проекта проводится его защита. Для сдачи курсового проекта назначается день его защиты на кафедре в присутствии руководителя, а также всех заинтересованных преподавателей кафедры и студентов. Защита курсового проекта может осуществляться в виде презентации с использованием мультимедийной техники.

Общие требования к оформлению письменных работ даны в Приложении № 1 к Положению ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

Порядок защиты курсового проекта дан в Положении ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Проведение аттестации по результатам выполнения курсового проекта (текущий контроль) проводится в соответствии с положениями ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации», ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

Выполненный и защищенный курсовой проект является допуском к экзамену (промежуточная аттестация). Своевременное и качественное выполнение курсового проекта возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых согласовывается с обучающимися.

Экзамен проводится после 8 семестра в письменной форме. Экзамен принимается по билетам, представленным выше и в соответствии с Положением ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Время на сдачу экзамена 40 минут. Критерии оценивания усвоения обучающимися компетенций представлены выше. Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся правильно отвечает более, чем на 60 % поставленных вопросов, оценка «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся хорошо ориентируется в материале, отвечает правильно на 61-75 % поставленных вопросов, правильно решает задачу в билете. Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся правильно отвечает более чем на 75% поставленных вопросов, правильно решает задачу в билете. Пример экзаменационного билета и ответа на него представлен ниже.

Пример отличного ответа на билет.

Вопрос.

### **1. Методы управления постановкой машин на ТО.**

Ответ.

Управляют постановкой машин на ТО различными методами: с помощью талонов, жетонов, лимитно-заборных и сервисных книжек, автоматического учета расхода топлива.

При управлении с помощью талонов контрольным документом расхода топлива служит книжка талонов. На каждый трактор с учетом его марки выдают талоны, соответствующие лимиту топлива до следующего планового ТО. Если лимит топлива исчерпан, его выдача прекращается до проведения очередного ТО. После проведения ТО тракторист получает новые талоны.

Управление с помощью жетонов широко распространено в хозяйствах, где используют тракторы в составе передвижных специализированных отрядов или комплексов.

После проведения ТО тракторист получает металлические или пластмассовые жетоны, набор которых соответствует лимиту топлива до следующего ТО. Заправщик выдает топливо в обмен на жетоны. Жетоны по сравнению с талонами удобнее хранить, их можно многократно использовать.

При управлении с помощью лимитно-заборных книжек, состоящих из 16 комплектов пронумерованных заправочных ведомостей и нарядов на проведение ТО. В последних указываются марка и номер трактора, лимит расхода топлива между ТО, номера ТО в установленной последовательности. Заправочная ведомость выдачи топлива хранится у заправщика. В ведомости отмечают количество отпущенного топлива и итог его расхода. При расходе лимита топлива до очередного ТО, заправщик прекращает выдачу. В наряде на ТО заправщик записывает количество отпущенного топлива и отдает его трактористу.

Управление с помощью сервисных книжек обычно применяется при ТО энергонасыщенных тракторов на СТот. В этой книжке отмечают общие сведения о тракторе, перечень работ ТО, содержатся талоны на ТО, форма план графика ТО и др. После проведения ТО мастер-наладчик и тракторист заносят в отрывную часть талона сведения о наработке трактора и выполнении ТО. Это является основанием для выдачи топлива до проведения очередного ТО.

Управление с помощью автоматического учета расхода топлива осуществляют при наличии автоматизированной топливозаправочной установки ОЗ-18008. Установка автоматически ведет учет количества отпускаемого топлива и автоматически прекращает отпуск топлива, если ТО не проведено. После проведения ТО оператор вводит команду в компьютер установки, после чего она вновь начинает отпускать топливо.

Следует отметить, что на некоторых современных зарубежных тракторах и комбайнах установлены автоматические системы управления ТО. Система может автоматически блокировать пуск двигателя, если не будет проведено соответствующее обслуживание.

Вопрос.

## 2. Виды потерь нефтепродуктов.

Ответ.

Большие потери топлива происходят от его неправильного хранения. Значительное количество ТСМ теряется при хранении и заправке машин. Потери образуются от испарения топлива, утечек из резервуаров, при сливе топлива и заправке машин. Основные потери (до 75 % от общих) приходится на испарение.

Потери от испарения происходят за счет:

- 1) «малых дыханий», обусловленных периодическими суточными изменениями температуры окружающей среды. При хранении в резервуаре над поверхностью бензина имеется свободное пространство, в котором находится смесь паров бензина с воздухом (в 1 м<sup>3</sup> находится примерно 1 кг паров бензина). Днем смесь нагревается, расширяется и частично улетучивается через дыхательный клапан в атмосферу. Ночью смесь охлаждается, уменьшается в объеме. В резервуаре создается разрежение, и через дыхательный клапан в него поступает свежий воздух, который затем насыщается парами бензина. Далее процесс повторяется
- 2) «больших дыханий», происходящие из-за вытеснения паровоздушной смеси через дыхательный клапан при заполнении резервуара нефтепродуктами;
- 3) вентиляции газового пространства резервуара вследствие истечения паровоздушной смеси через неплотности в резервуаре;
- 4) насыщения пространства пустого резервуара, когда в него заливают небольшое количество топлива, которое начинает испаряться.

Потери от утечек топлива вызваны несовершенством или неисправностью оборудования. Через неплотность, пропускающую одну каплю топлива в секунду, в сутки теряется 4 кг, а за год около 1,5 т топлива. Потери бензина через один метр потеющего шва составляют до 60 л. в месяц. Хороший растворитель – бензин – часто проникает через неплотности, растворяя находящиеся в них вещества, через которые вода и даже керосин не просачиваются.

Утечки топлива могут происходить через подземные трубопроводы, поврежденные электрокоррозией из-за воздействия блуждающих токов.

При ручной заправке машин теряется до 2 % дизельного топлива и до 3,5% бензина. При выдаче масла из бочки в мерную кружку (ведро) опрокидыванием теряется примерно 2,3 % моторного масла и до 11,5 % трансмиссионного.

Задача.

### 3. Исходные данные:

при диагностировании после наработки от начала эксплуатации  $t = 920$  мото-ч, расход газов, прорывающихся в картер, оказался равным  $\Pi = 132$  л/мин. Предельный и номинальный расходы газов соответственно равны  $\Pi_n = 170$  л/мин и  $\Pi_n = 60$  л/мин. Показатель степени  $\alpha = 1,3$ .

Определить:

остаточный ресурс цилиндро-поршневой группы двигателя до замены колец.

## Решение

При известной наработке от начала эксплуатации остаточный ресурс определяется по формуле:

$$t_{\text{ост}} = t \cdot [(u_{\text{п}}/u_{\text{к}})^{1/\alpha} - 1],$$

где  $t$  – наработка от начала эксплуатации, мото-ч;

$u_{\text{п}}$  – предельное отклонение параметра, л/мин;

$u_{\text{к}}$  – изменение параметра к моменту контроля, л/мин;

$\alpha$  – показатель степени.

Предельное отклонение параметра определяется по формуле:

$$u_{\text{п}} = \Pi_{\text{п}} - \Pi_{\text{н}},$$

где  $\Pi_{\text{п}}$  – предельное значение параметра, л/мин;

$\Pi_{\text{н}}$  – номинальное значение параметра, л/мин.

$$u_{\text{п}} = 170 - 60 = 110 \text{ л/мин.}$$

Отклонение параметра к моменту контроля определяется по формуле:

$$u_{\text{к}} = \Pi - \Pi_{\text{н}},$$

где  $\Pi$  – значение параметра в момент контроля, л/мин;

$$u_{\text{к}} = 132 - 60 = 72 \text{ л/мин.}$$

$$t_{\text{ост}} = 920 \cdot [(110/72)^{1/1,3} - 1] = 355 \text{ мото-часов.}$$

**Ответ:** остаточный ресурс составляет  $t_{\text{ост}} = 355$  мото-часов.