

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чичиланова Светлана Анатольевна  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 05.02.2023 11:59:22  
Уникальный программный ключ:  
8a922a38927f8f8b3616bd8c5e3896f76f99eed3

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ.

Врио ректора ФГБОУ ВО  
Южно-Уральский ГАУ

С.А. Чичиланова

«*С.А. Чичиланова*» 2022г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.01 Методы обеспечения работоспособности средств механизации**

Направление подготовки – **35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое  
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

Направленность программы – **Технологии и средства технического обслуживания в сельском  
хозяйстве**

Квалификация – **«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения – **очная (заочная)**

Троицк  
2022

Рабочая программа дисциплины «Методы обеспечения работоспособности средств механизации» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2014г. № 1018 (с изменениями в соответствии с приказом Минобрнауки России от 30.04.2015 г. № 464). Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки кадров высшей квалификации по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленность – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

При изучении дисциплины «Методы обеспечения работоспособности средств механизации», при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент Зырянов А.П.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка и технология и механизация животноводства» «12» апреля 2022 г., протокол № 24.

Завкафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка и технология и механизация животноводства»

Латыпов Р.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Южно-Уральского ГАУ «7» июня 2022 г., протокол № 2.

Председатель методической комиссии

Нагорных Е.Е.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП .....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП .....	9
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	10
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	10
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам .....	10
4.	Структура и содержание дисциплины .....	11
4.1.	Содержание дисциплины .....	11
4.2.	Содержание лекций .....	12
4.3.	Содержание практических занятий .....	13
4.4.	Виды и содержание самостоятельной работы .....	14
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	14
6.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	14
7.	Методические материалы по освоению дисциплины .....	15
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем .....	15
9.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	16
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	17
	Лист регистрации изменений .....	54

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Аспирант по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудования в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации, энергетики в сельском, рыбном и лесном хозяйстве; преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

**Цель дисциплины** – сформировать у аспирантов систему профессиональных знаний, умений и навыков по методам и средствам обеспечения работоспособности средств механизации.

### Задачи дисциплины:

- сформировать знания о стратегиях обеспечения работоспособности средств механизации;
- развить умения проектирования технического обслуживания и ремонта технических средств механизации;
- сформировать навыки по оценке технического состояния машин и оборудования.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

Индекс и содержание компетенции	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	I	<b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений (УК-1 – 31). <b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (УК-1 – У1). <b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – В1).
	II	<b>Знать:</b> методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – 32). <b>Уметь:</b> генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений (УК-1 – У2). <b>Владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – В2).
УК-3 Готовность участвовать в работе	I	<b>Знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе

<p>российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>		<p>в российских и международных исследовательских коллективах (УК-3 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач (УК-3 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (УК-3 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> решения научных задач, обеспечивающие реализацию приоритетов научно-технического развития и создание инновационных технологий (УК-3 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (УК-3 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3 – В2).</p>
<p>УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	I	<p><b>Знать:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать источники и подготавливать научные доклады и презентации на государственном и иностранном языках (УК-4 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (УК-4 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках (УК-4 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках (УК-4 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках (УК-4 – В2).</p>
<p>ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать</p>	I	<p><b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности и особенности ее представления в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве в устной и письменной форме (ОПК-1 – 31).</p>

и анализировать их результаты		<p><b>Уметь:</b> использовать положения, категории и законы логики и философии для анализа и оценивания результатов научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1– У1).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа результатов исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1– В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> виды эксперимента, требования для его проведения и методы обработки результатов эксперимента (ОПК-1 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать результаты эксперимента (ОПК-1 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обработки и анализа результатов экспериментальных исследований (ОПК-1 – В2).</p>
ОПК-2 Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	I	<p><b>Знать:</b> основные приемы представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ возможных направлений исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, следовать основным нормам культуры научного исследования, принятым в научном общении, с учетом международного опыта (ОПК-2– У1).</p> <p><b>Владеть:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2– В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно и четко описывать результаты исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве(ОПК-2 – В1).</p>
ОПК-3 Готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы	I	<p><b>Знать:</b> имеющийся методологический ресурс научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-3 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать возможные направления формирования новых методов научных исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве; осуществлять выбор новых методов исследования их применения, оценивать последствия принятого решения. (ОПК-3 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями оценки новых методов научно-исследовательской деятельности в области технологии,</p>

		механизации и энергетики в сельском хозяйстве; способностью планировать профессиональную деятельность в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе (ОПК-3 – В1).
	II	<p><b>Знать:</b> методы представления результатов выполненной научной работы (ОПК-3 – З2).</p> <p><b>Уметь:</b> представлять результаты научных исследований и принятого решения и аргументировано защищать их (ОПК-3 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> способностью аргументировано представлять результаты выполненной научной работы в ходе доклада (ОПК-3 – В1).</p>
ПК-1 Способность разрабатывать методы оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов, обосновывать параметры систем диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования, качества топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания их надежности при использовании по назначению	I	<p><b>Знать:</b> научные основы и методы оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов; научные основы обоснования и представления полученных параметров диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и установления качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению (ПК-1 – З1).</p> <p><b>Уметь:</b> использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы для оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов; исследовать, прогнозировать, устанавливать и реализовывать качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению; выделять, систематизировать, обосновать и использовать нормативные параметры диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования (ПК-1 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами и технологиями вычислительной и компьютерной техники при обосновании и использовании нормативных параметров диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования; современными методами организации и проведения экспериментальных исследований, и установления качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению (ПК-1 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> стратегии и методы развития современных систем поддержания технического состояния автотракторных средств, методы исследования надежности автотракторных средств, современные средства и методы технологических процессов диагностирования, обслуживания и ремонта машин, перспективные направления их совершенствования, существующие и перспективные</p>

		<p>конструктивные особенности агрегатов, узлов и автотракторных средств, направления конструктивного совершенствования систем автотракторных средств, методы эффективной эксплуатации автотракторных средств, методы повышения экологичности и снижения расхода топливо-смазочных материалов, методы регенерации масел, использования гибридных технологий и нетрадиционных конструкций (ПК-1 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> применять новейшие технологии, методы и средства проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта в техническом эксперименте, применять новые конструкционные материалы в совершенствовании узлов и систем автотракторных средств, использовать перспективные гибридные и нетрадиционные технологии в эксплуатации машин и механизированных комплексов, использовать методы снижения токсичности, повышения экономичности при использовании машин, применять методы исследования надежности отдельных узлов, агрегатов и машин при эксплуатации (ПК-1 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками совершенствования стратегий и методов развития современных систем поддержания технического состояния автотракторных средств, разработки, использования и внедрения в производство перспективных средств и технологий проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта, разработки и совершенствования перспективных агрегатов, узлов и автотракторных средств, навыками экспериментальных и эксплуатационных исследований перспективных агрегатов, узлов и систем автотракторных средств, использования новых конструкций и материалов в конструкциях автотракторных средств, совершенствования использования автотракторных средств по назначению, исследованию их надежности в эксплуатации (ПК-1 – В2).</p>
<p>ПК-2 Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным или разработанным методикам, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средства, осуществлять контроль соответствия исследуемых технологий и средств технического обслуживания</p>	<p>I</p>	<p><b>Знать:</b> методики обработки и представления результатов эксперимента на действующих объектах по заданным или разработанным методикам; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и обработки экспериментальных данных с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-2 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> использовать результаты современных исследований для разработки инновационных проектов в области; использовать новейшее оборудование, математический аппарат и методы математического и компьютерного моделирования для осуществления контроля соответствия исследуемых технологий и средств технического обслуживания стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-2 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами и технологиями вычислительной математики, компьютерными технологи-</p>

в сельском хозяйстве стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		ями, применяемыми в области технического обслуживания; навыками разработки, реализации и внедрения инновационных средств и технологий в области восстановления, упрочнения изношенных деталей машин и оборудования перерабатывающих отраслей (ПК-2 – В1).
	II	<p><b>Знать:</b> современные методы, методологии, средства и комплексы для проведения технического эксперимента, методы исследования надежности технических объектов, методы проверки достоверности и точности обработки экспериментальных данных, исследования ошибок первого и второго рода, методы построения распределений и их исследования, специальные программы Statistika, Mathcad, Excel и др. для обработки экспериментальных данных, методы снятия основных характеристик вращающихся узлов и систем двигателей, методологию представления и анализа полученных экспериментальных данных (ПК-2 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> применять существующие и перспективные методы обработки экспериментальных данных, применять активный эксперимент в инженерных исследованиях, использовать методы изучения надежности узлов, систем и машин в инженерном эксперименте, использовать программные средства и специальные программы для обработки данных эксперимента, применять методы оценки достоверности и точности результатов эксперимента, представлять полученные данные и проводить их анализ (ПК-2 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора соответствующего условиям вида и плана эксперимента, подготовки и проведения активного эксперимента на действующих объектах, эксплуатирующихся в с/х производстве, определения минимального количества объектов эксперимента, выбора и обоснования заданного количества факторов эксперимента, методологией оценки достоверности и точности обработки экспериментальных данных, навыками исследования надежности объектов в с/х производстве, проведения эксплуатационных и производственных испытаний (ПК-2 – В2).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы обеспечения работоспособности средств механизации» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.01.01) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудования в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленность – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

**Дисциплины (практики) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (практиками)**

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Формируемые компетенции
<b>Предшествующие дисциплины (практики)</b>		
1.	История и философия науки	УК-1, УК-3, ОПК-2, ОПК-3
2.	Иностранный язык	УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1
3.	Методология научных исследований	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
4.	Технологии, технические средства и технологические материалы для технического сервиса технологического оборудования в сельском хозяйстве	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
5.	Информационные технологии в научных исследованиях	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2
<b>Последующие дисциплины (практики)</b>		
6.	Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2
7.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - производственная практика (педагогическая)	УК-4, ОПК-2
8.	Культура русской речи и профессионально ориентированная риторика	УК-4, ОПК-2, ОПК-3

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

#### 3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов /зет
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>36/1</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>36/1</b>
<b>Итого</b>	<b>72/2</b>

#### 3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			
			Контактная работа		СР	кон-троль
			Л	ПЗ		
1.	Введение. Основные термины и определения.	8	2	-	6	х

2.	Основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин.	10	2	2	6	х
3.	Технология эксплуатационной обкатки машин.	10	2	2	6	х
4.	Виды и технологии технического обслуживания машин	14	6	2	6	х
5.	Проектирование процесса обеспечения работоспособности машин	16	2	8	6	х
6.	Технология хранения машин в нерабочие периоды	10	2	2	6	х
7.	Структура производственно-технической базы технического обслуживания	4	2	2	-	х
	Контроль	х	х	х	х	х
	<b>Итого</b>	72	18	18	36	х

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

###### **Введение. Основные термины и определения.**

Техническая эксплуатация машин. Основные понятия, цели и задачи изучения дисциплины. Современные проблемы обеспечения работоспособности машин. Особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Факторы, влияющие на техническое состояние машин при эксплуатации.

###### **Основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин**

Этапы развития планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин (ППСТО и Р). Сущность системы, решаемые задачи. Основы и структура планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин. Стратегии технического обслуживания и ремонта машин. Преимущества и недостатки стратегий.

###### **Технология эксплуатационной обкатки машин**

Необходимость эксплуатационной обкатки. Технология обкатки: этапы обкатки, скоростные и нагрузочные режимы, длительность этапов обкатки. Содержание технического обслуживания машин при обкатке и после обкатки. Определение окончания обкатки по параметрам технического состояния.

###### **Виды и технологии технического обслуживания машин**

Виды технических обслуживаний, как совокупности операций, выполняемых с одинаковой периодичностью. Цели и задачи технического обслуживания, как основного управляющего элемента состоянием машин в процессе эксплуатации. Система плановых технических обслуживаний машин: автомобилей, тракторов, технологического оборудования. Содержание технического обслуживания машин.

Периодичность технического обслуживания, как элемент плановости системы. Обоснование периодичности ремонтно-обслуживающих воздействий с использованием критериев: максимум производительности, минимум затрат. Технологическое и техническое обеспечение процесса технического обслуживания машин. Технология проведения ТО. Методы и средства ТО. Формы организации ТО машин. Правила разработки технологических карт технического обслуживания. Операционно-технологические карты ТО машин.

### **Проектирование процесса обеспечения работоспособности машин**

Разнообразие условий использования машин. Методика корректировки нормативов периодичности и трудоемкости технического обслуживания машин. Расчет производственной программы и объема работ. Порядок распределения трудоемкости ТО и ремонта машин по местам выполнения (структура производственных подразделений технической службы автотранспортного предприятия). Порядок расчет потребности в слесарях, обоснование уровня их квалификации. Порядок расчета числа постов технического обслуживания, диагностирования и текущего ремонта. Потребность в оборудовании и технологической оснастке подразделений по ТО и ремонта машин.

### **Технология хранения машин в нерабочие периоды**

Износ машин в период простоя. Виды и способы хранения машин. Содержание видов хранения, оборудование и материалы. Техническое обслуживание машин при постановке, в процессе и после снятия с хранения.

### **Структура производственно-технической базы технического обслуживания**

Организационная структура сельскохозяйственного предприятия. Структура производственных подразделений сельскохозяйственного предприятия. Особенности организации технической службы (подразделения, решаемые задачи, методы и формы организации). Структура управления производством. Функциональные обязанности инженерной службы.

#### **4.2. Содержание лекций**

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1.	Техническая эксплуатация машин. Основные понятия, цели и задачи изучения дисциплины. Современные проблемы обеспечения работоспособности машин. Особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Факторы, влияющие на техническое состояние машин при эксплуатации.	2
2.	Этапы развития планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин (ППСТО и Р). Сущность системы, решаемые задачи. Основы и структура планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин. Стратегии технического обслуживания и ремонта машин. Преимущества и недостатки стратегий.	2
3.	Необходимость эксплуатационной обкатки. Технология обкатки: этапы обкатки, скоростные и нагрузочные режимы, длительность этапов обкатки. Содержание технического обслуживания машин при обкатке и после обкатки. Определение окончания обкатки по параметрам технического состояния.	2
4.	Виды технических обслуживаний, как совокупности операций, выполняемых с одинаковой периодичностью. Цели и задачи технического обслуживания, как основного управляющего элемента состоянием машин в процессе эксплуатации. Система плановых технических обслуживаний машин: автомобилей, тракторов, технологического оборудования. Содержание технического обслуживания машин. Периодичность технического обслуживания, как элемент плановости системы. Обоснование периодичности ремонтно-обслуживающих воздействий с использованием критериев: максимум производительности, минимум затрат. Технологическое и техническое обеспечение процесса технического обслужи-	6

	вания машин. Технология проведения ТО. Методы и средства ТО. Формы организации ТО машин. Правила разработки технологических карт технического обслуживания. Операционно-технологические карты ТО машин.	
5.	Разнообразие условий использования машин. Методика корректировки нормативов периодичности и трудоемкости технического обслуживания машин. Расчет производственной программы и объема работ. Порядок распределения трудоемкости ТО и ремонта машин по местам выполнения (структура производственных подразделений технической службы автотранспортного предприятия). Порядок расчет потребности в слесарях, обоснование уровня их квалификации. Порядок расчета числа постов технического обслуживания, диагностирования и текущего ремонта. Потребность в оборудовании и технологической оснастке подразделений по ТО и ремонта машин.	2
6.	Износ машин в период простоя. Виды и способы хранения машин. Содержание видов хранения, оборудование и материалы. Техническое обслуживание машин при постановке, в процессе и после снятия с хранения.	2
7.	Организационная структура сельскохозяйственного предприятия. Структура производственных подразделений сельскохозяйственного предприятия. Особенности организации технической службы (подразделения, решаемые задачи, методы и формы организации). Структура управления производством. Функциональные обязанности инженерной службы.	2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>

#### 4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Методика проектирования специализированных служб по обеспечению работоспособности тракторов, комбайнов, автомобилей, сельхозмашин: алгоритм расчета количества обслуживаний; расчет трудоемкости – ремонтно-обслуживающих воздействий; расчет численности обслуживающего персонала; построение графиков загрузки слесарей и мастеров наладчиков.	4
2.	Аналитический, нормативный, графический метод расчета количества обслуживаний тракторов. Расчет трудоемкости технического обслуживания, численности обслуживающего персонала при обеспечении работоспособности тракторов в полевой период их использования. Обоснование предциклового метода обслуживания тракторов, используемых в составе полевых машинно-тракторных агрегатов.	6
3.	Расчет численности специализированного персонала слесарей по обеспечению работоспособности сельхозмашин, используемых в производственных подразделениях с-х предприятий. Расчет трудоемкости работ по технологической настройке машинно-тракторных агрегатов	4
4.	Проектирование службы по обеспечению работоспособности автотранспортных средств. Разработка производственной программы по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей, автоприцепов: определение технологически совместимых групп автомобилей при обслуживании; корректировка периодичности и трудоемкости ремонтно-обслуживающих воздействий; расчет суммарного годового объема работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту; определение численности и состава обслуживающего персонала.	4
	<b>Итого</b>	<b>18</b>

#### 4.4. Виды и содержание самостоятельной работы

##### 4.4.1. Виды самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	9
Подготовка к зачету	9
<b>Итого</b>	<b>36</b>

##### 4.4.2. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Темы самостоятельной работы	Кол-во часов
1.	Введение. Основные термины и определения.	6
2.	Основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин.	6
3.	Технология эксплуатационной обкатки машин.	6
4.	Виды и технологии технического обслуживания машин	6
5.	Проектирование процесса обеспечения работоспособности машин	6
6.	Технология хранения машин в нерабочие периоды	6
	<b>Итого</b>	<b>36</b>

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

#### 6. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

##### Основная:

1. Щурин, К. В. Надежность машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Щурин К. В. — Санкт-Петербург: Лань, 2019 .— 592 с.  
<https://e.lanbook.com/book/121468>
2. Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики [Электронный ресурс] : учебник / Сапожников В. В., Сапожников В. В., Ефанов Д. В. — 1-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2019 .— 588 с.  
<https://e.lanbook.com/book/115495>

##### Дополнительная:

1. Зубарев, Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем [Электронный ресурс] / Зубарев Ю. М. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020 .— 180 с.

<https://e.lanbook.com/book/134345>

2. Зангиев, А. А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка [Электронный ресурс] : учебное пособие / Зангиев А. А., Скороходов А. Н. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020 .— 464 с.

<https://e.lanbook.com/book/130485>

3. Шиловский, В. Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шиловский В. Н., Питухин А. В., Костюкевич В. М. — 1-е изд. — : Лань, 2019 .— 240 с.

<https://e.lanbook.com/book/111896>

## **7. Методические материалы по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Планирование технического обслуживания тракторов сельскохозяйственного предприятия [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 . — 29 с. : табл. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/193.pdf>

2. Проектирование технического сервиса подвижного состава автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям по дисциплине "Методы обеспечения работоспособности средств механизации" для обучающихся по направлению 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 42 с. : табл. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/194.pdf>

3. Методы обеспечения работоспособности средств механизации [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 . — 7 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/192.pdf>

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypgray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Операционная система MicrosoftWindows; Офисный пакет MicrosoftOffice; Программный комплекс для тестирования знаний MyTestXPRo 11.0; Антивирус KasperskyEndpointSecurity;

Операционная система специального назначения «AstraLinuxSpecialEdition» с офисной программой LibreOffice; Система для трехмерного проектирования КОМПАС 3D; Двух- и трехмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutodeskAutoCAD; САЕ-система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения APMWinMachine; Система компьютерной алгебры PTCMathCADEducation - UniversityEdition; Система автоматизированного проектирования (САПР) nanoCADЭлектро; Модуль поиска текстовых заимствований "Антиплагиат-ВУЗ"; ПО для автоматизации учебного процесса 1С: Университет ПРОФ 2.1.

Свободно распространяемое программное обеспечение: Система автоматизированного проектирования (САПР) «FreeCAD» (аналог AutoCAD); Система автоматизированного проектирования (САПР) «KiCAD» (аналог nanoCADЭлектро); Система компьютерной алгебры «Maxima» (аналог MathCAD); «GIMP» (аналог Photoshop).

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

#### Главный учебный корпус:

101а Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

101 Лаборатория диагностирования тракторов и автомобилей.

101б Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **Помещения для самостоятельной работы**

#### Главный учебный корпус:

303 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет»;

201 Научная библиотека.

### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования:**

ауд. 101: трактор МТЗ-82.1 – 1 шт.; трактор МТЗ-892 – 1 шт.; трактор МТЗ-80 – 1 шт.; трактор ДТ 75Н – 1 шт.; тренажер комбайна Acros-530 – 1 шт.; комплект Э-203 – 1 шт.; люфтомер К-526 – 1 шт.; комплекс диагностический КАД-300 – 1 шт.; портативный мотор-тестер "АВТОАС" – 1 шт.; комплект средств для диагностирования и устранения неисправностей гидроприводов КИ-28026 – 1 шт.; ремонтно-технологический комплект для испытания гидроагрегатов КИ-28084М – 1 шт.; комплект оборудования для техсервиса зерноуборочных комбайнов КИ-28120 – 1 шт.; универсальный измеритель расхода картерных газов КИ-28126 – 1 шт.; портативный цифровой регистратор-анализатор для динамических процессов МИС-200М – 1 шт.; домкрат гидравлический на 3,5 т – 1 шт.; компрессор В3800В/100 СТ 4 36FV601KQA007 – 1 шт.; набор инструментов универсальный ТК-148 – 1 шт.; стробоскоп DA-5100 – 1 шт.; ключ динамометрический 80-400 Nm3/4 – 1 шт.; пистолет для подкачки шин – 1 шт.; портативный комплект для диагностики масел КДМП-3 – 1 шт.; газоанализатор "Инфракар - М1-01" – 1 шт.; мобильный топливозаправочный модуль "МТЭС" – 1 шт.

ауд. 101а: ноутбук 14" Samsung R440 (J 101) I 350M/ 3G/250G/DVDRW/Ati 5145 512Mb/WiFi – 1 шт.; экран настенный подпружиненный 210\*210 – 1 шт.; мультимедиапроектор Enthronic E 951X\*GA 1400Lm – 1 шт.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине

**Б1.В.ДВ.01.01 Методы обеспечения работоспособности средств механизации**

**1. Контролируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП**

Индекс и содержание компетенции	Этапы формирования компетенции	Контролируемые результаты обучения
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	I	<p><b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений (УК-1 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (УК-1 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений (УК-1 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – В2).</p>
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	I	<p><b>Знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (УК-3 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач (УК-3 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (УК-3 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> решения научных задач, обеспечивающие реализацию приоритетов научно-технического развития и создание инновационных технологий (УК-3 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения</p>

		<p>и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (УК-3 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3 – В2).</p>
УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	I	<p><b>Знать:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать источники и подготавливать научные доклады и презентации на государственном и иностранном языках (УК-4 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (УК-4 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках (УК-4 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках (УК-4 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках (УК-4 – В2).</p>
ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	I	<p><b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности и особенности ее представления в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве в устной и письменной форме (ОПК-1 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> использовать положения, категории и законы логики и философии для анализа и оценивания результатов научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1– У1).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа результатов исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1– В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> виды эксперимента, требования для его проведения и методы обработки результатов эксперимента (ОПК-1 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать результаты эксперимента (ОПК-1 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обработки и анализа результатов экспериментальных исследований (ОПК-1 – В2).</p>
ОПК-2 Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	I	<p><b>Знать:</b> основные приемы представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ возможных направлений исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных</p>

		<p>технологий, следовать основным нормам культуры научного исследования, принятым в научном общении, с учетом международного опыта (ОПК-2– У1).</p> <p><b>Владеть:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2– В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно и четко описывать результаты исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – В1).</p>
<p>ОПК-3 Готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы</p>	I	<p><b>Знать:</b> имеющийся методологический ресурс научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-3 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать возможные направления формирования новых методов научных исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве; осуществлять выбор новых методов исследования их применения, оценивать последствия принятого решения. (ОПК-3 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями оценки новых методов научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве; способностью планировать профессиональную деятельность в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе (ОПК-3 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы представления результатов выполненной научной работы (ОПК-3 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> представлять результаты научных исследований и принятого решения и аргументированно защищать их (ОПК-3 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> способностью аргументированно представлять результаты выполненной научной работы в ходе доклада (ОПК-3 – В1).</p>
<p>ПК-1 Способность разрабатывать методы оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов, обосновывать параметры систем диагностирования,</p>	I	<p><b>Знать:</b> научные основы и методы оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов; научные основы обоснования и представления полученных параметров диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и установления качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению (ПК-1 – 31).</p>

<p>обслуживания и ремонта машин, оборудования, качества топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания их надежности при использовании по назначению</p>		<p><b>Уметь:</b> использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы для оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов; исследовать, прогнозировать, устанавливать и реализовывать качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению; выделять, систематизировать, обосновать и использовать нормативные параметры диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования (ПК-1 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами и технологиями вычислительной и компьютерной техники при обосновании и использовании нормативных параметров диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования; современными методами организации и проведения экспериментальных исследований, и установления качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению (ПК-1 – В1).</p>
	<p>II</p>	<p><b>Знать:</b> стратегии и методы развития современных систем поддержания технического состояния автотракторных средств, методы исследования надежности автотракторных средств, современные средства и методы технологических процессов диагностирования, обслуживания и ремонта машин, перспективные направления их совершенствования, существующие и перспективные конструктивные особенности агрегатов, узлов и автотракторных средств, направления конструктивного совершенствования систем автотракторных средств, методы эффективной эксплуатации автотракторных средств, методы повышения экологичности и снижения расхода топливо-смазочных материалов, методы регенерации масел, использования гибридных технологий и нетрадиционных конструкций (ПК-1 – З2).</p> <p><b>Уметь:</b> применять новейшие технологии, методы и средства проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта в техническом эксперименте, применять новые конструкционные материалы в совершенствовании узлов и систем автотракторных средств, использовать перспективные гибридные и нетрадиционные технологии в эксплуатации машин и механизированных комплексов, использовать методы снижения токсичности, повышения экономичности при использовании машин, применять методы исследования надежности отдельных узлов, агрегатов и машин при эксплуатации (ПК-1 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками совершенствования стратегий и методов развития современных систем поддержания технического состояния автотракторных средств, разра-</p>

		ботки, использования и внедрения в производство перспективных средств и технологий проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта, разработки и совершенствования перспективных агрегатов, узлов и автотракторных средств, навыками экспериментальных и эксплуатационных исследований перспективных агрегатов, узлов и систем автотракторных средств, использования новых конструкций и материалов в конструкциях автотракторных средств, совершенствования использования автотракторных средств по назначению, исследованию их надежности в эксплуатации (ПК-1 – В2).
ПК-2 Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным или разработанным методикам, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средства, осуществлять контроль соответствия исследуемых технологий и средств технического обслуживания в сельском хозяйстве стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	I	<p><b>Знать:</b> методики обработки и представления результатов эксперимента на действующих объектах по заданным или разработанным методикам; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и обработки экспериментальных данных с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-2 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> использовать результаты современных исследований для разработки инновационных проектов в области; использовать новейшее оборудование, математический аппарат и методы математического и компьютерного моделирования для осуществления контроля соответствия исследуемых технологий и средств технического обслуживания стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-2 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами и технологиями вычислительной математики, компьютерными технологиями, применяемыми в области технического обслуживания; навыками разработки, реализации и внедрения инновационных средств и технологий в области восстановления, упрочнения изношенных деталей машин и оборудования перерабатывающих отраслей (ПК-2 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> современные методы, методологии, средства и комплексы для проведения технического эксперимента, методы исследования надежности технических объектов, методы проверки достоверности и точности обработки экспериментальных данных, исследования ошибок первого и второго рода, методы построения распределений и их исследования, специальные программы Statistika, Mathcad, Excel и др. для обработки экспериментальных данных, методы снятия основных характеристик вращающихся узлов и систем двигателей, методологию представления и анализа полученных экспериментальных данных (ПК-2 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> применять существующие и перспективные методы обработки экспериментальных данных, применять активный эксперимент в инженерных исследованиях, использовать методы изучения надежности узлов, систем и машин в инженерном эксперименте, использовать программные средства и специальные программы для обработки данных эксперимента, применять методы</p>

		<p>оценки достоверности и точности результатов эксперимента, представлять полученные данные и проводить их анализ (ПК-2 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора соответствующего условиям вида и плана эксперимента, подготовки и проведения активного эксперимента на действующих объектах, эксплуатирующихся в с/х производстве, определения минимального количества объектов эксперимента, выбора и обоснования заданного количества факторов эксперимента, методологией оценки достоверности и точности обработки экспериментальных данных, навыками исследования надежности объектов в с/х производстве, проведения эксплуатационных и производственных испытаний (ПК-2 – В2).</p>
--	--	---

## **2. Методические материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе приведены методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Методы обеспечения работоспособности средств механизации», применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### **2.1. Учебно-методические разработки, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Планирование технического обслуживания тракторов сельскохозяйственного предприятия [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 . – 29 с. : табл. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/193.pdf>

2. Проектирование технического сервиса подвижного состава автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям по дисциплине "Методы обеспечения работоспособности средств механизации" для обучающихся по направлению 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 42 с. : табл. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/194.pdf>

3. Методы обеспечения работоспособности средств механизации [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 . – 7 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/192.pdf>

## 2.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства представляют собой фонд контрольных заданий, а также описаний форм и процедур, предназначенных для определения степени сформированности результатов обучения обучающегося по конкретной дисциплине.

**К оценочным средствам** результатов обучения относятся: устный ответ на практическом занятии, расчетное задание, тестирование.

### 2.2.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li><li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов;</li><li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li><li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li><li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li><li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li></ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li><li>- в решении задач допущены незначительные неточности.</li></ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li><li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li><li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li></ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li><li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li><li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li></ul>

### 2.2.2. Расчетное задание

Расчетное задание используется для оценки умений обучающегося применять полученные знания по заранее определенной методике по отдельным темам дисциплины. Преподаватель выдает каждому обучающемуся вариант задания, в соответствии с которым необходимо самостоятельно выполнить расчеты по определенной методике.

Расчетное задание оценивается «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающимся после представления расчетного задания преподавателю и его проверки.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- исходные данные и решение задания аккуратно оформлены, в соответствии с предъявляемыми требованиями; указаны единицы измерений полученных результатов расчетов; - методика решения задания выполнена логически правильно, в результате которой получен верный ответ.
Оценка 4 (хорошо)	- исходные данные и решение задания аккуратно оформлены, в соответствии с предъявляемыми требованиями; - методика решения задания выполнена логически правильно, в результате которой получен верный ответ; - имеются незначительные ошибки, не влияющие на правильное решение задания.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются отклонения от предъявляемых требований. - методика решения задачи выполнена логически правильно, но получен неверный результат.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются существенные отклонения от предъявляемых требований; - в методике решения задания нарушена логика, получен неверный ответ.

Варианты заданий, методика и примеры расчетов представлены в методических указаниях:

1. Планирование технического обслуживания тракторов сельскохозяйственного предприятия [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 . — 29 с. : табл. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/193.pdf>

2. Проектирование технического сервиса подвижного состава автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям по дисциплине "Методы обеспечения работоспособности средств механизации" для обучающихся по направлению 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 42 с. : табл. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/194.pdf>

### 2.2.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины.

Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### Тестовые задания

УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

#### 1. Как рассчитать коэффициент технического использования МТА?

$$1) K_{т.и.} = \frac{t_p}{t_p + t_{ТО} + t_{y.o}};$$

$$2) K_{т.и.} = \frac{t_p}{t_p + t_{y.o}};$$

$$3) K_{т.и.} = \frac{t_p}{t_{y.o}},$$

где  $t_p$  – время пребывания объекта в работоспособном состоянии, ч;

$t_{ТО}$  – время простоев, обусловленных проведением технического обслуживания, ч;

$t_{y.o}$  – время устранения последствий отказов, ч.

#### 2. По какому выражению определяется коэффициент технической готовности агрегата?

$$1) K_r = \frac{T_p}{T_p + T_{yh}};$$

$$2) K_r = \frac{t_p}{t_p + t_{ТО} + t_{y.cотк}};$$

$$3) K_r = \frac{t_p}{t_p + t_{ТО} + t_{y.cнеис} + t_{технастр} + t_{устр.технотк}},$$

где  $t_p$  – время работы машины (агрегата), ч;

$t_{ТО}$  – затраты времени на ТО, ч;

$t_{y.cнеис}$  – затраты времени на устранение последствий технических отказов, ч;

$t_{\text{техн.настр}}$  – затраты времени на технологические настройки агрегата, ч;

$t_{\text{устр.техн.отк}}$  – затраты времени на устранение последствий технологических отказов, ч.

3. По какому выражению определяется коэффициент технического использования агрегата?

$$1) K_{\text{ти}} = \frac{T_p}{T_p + T_{\text{ун}}};$$

$$2) K_{\text{ти}} = \frac{t_p}{t_p + t_{\text{ТО}} + t_{\text{усотк}}};$$

$$3) K_{\text{ти}} = \frac{t_p}{t_p + t_{\text{ТО}} + t_{\text{уснеис}} + t_{\text{техннастр}} + t_{\text{устр.технотк}}},$$

где  $t_p$  – время работы машины (агрегата), ч;

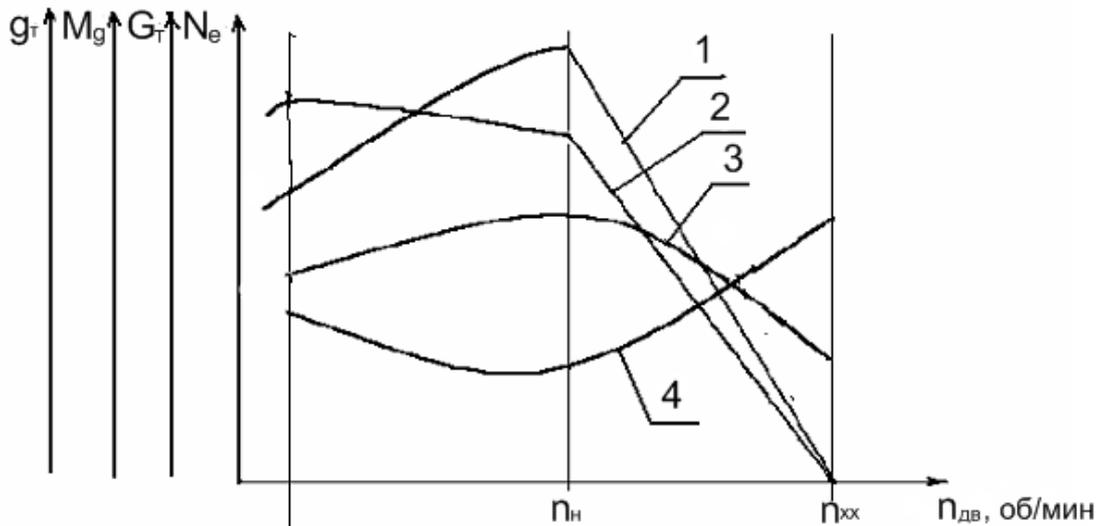
$t_{\text{ТО}}$  – затраты времени на ТО, ч;

$t_{\text{уснеис}}$  – затраты времени на устранение последствий технических отказов, ч;

$t_{\text{техн.настр}}$  – затраты времени на технологические настройки агрегата, ч;

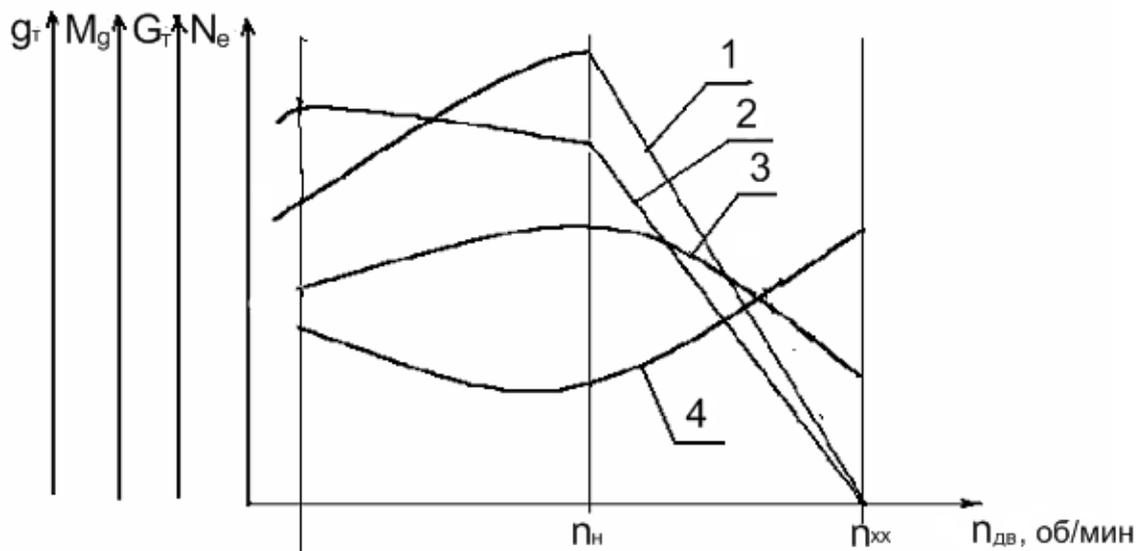
$t_{\text{устр.техн.отк}}$  – затраты времени на устранение последствий технологических отказов, ч.

4. Какая из зависимостей, представленных на рисунке, характеризует изменение мощности двигателя от нагрузки на коленчатом валу?



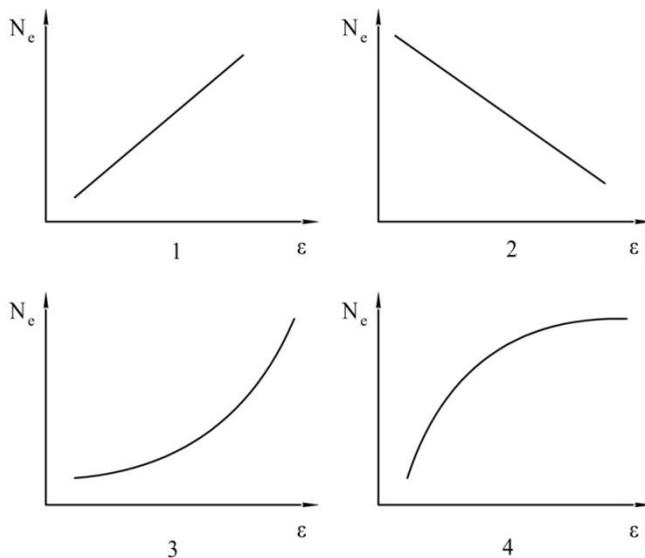
1.

5. Какая из зависимостей, представленных на рисунке, характеризует изменение крутящего момента на коленчатом валу двигателя от нагрузки?



2.

6. Укажите вид графической зависимости эффективной мощности ( $N_e$ , кВт) и углового ускорения ( $\epsilon$ ,  $1/c^2$ ), которой пользуются при бестормозной проверке дизеля прибором ИМД-ЦМ



1

7. Определение эффективной мощности дизельного двигателя по методу Н.С. Ждановского, а также с помощью прибора ИМД-ЦМ относятся к:

1. Бестормозным методам диагностирования дизелей;
2. Тормозным методам диагностирования дизелей;
3. Парциальным методам диагностирования дизелей;
4. Комплексным методам диагностирования дизелей.

8. Удельный эффективный расход топлива определяется по формуле:

- 1)  $g_e = G_T \cdot \zeta_{Ne}$ ;
- 2)  $g_e = G_T / N_{кр}$ ;
- 3)  $g_e = G_T \cdot n_e$ ;
- 4)  $g_e = G_T / N_{ен}$ ;
- 5)  $g_e = N_{ен} \cdot G_T$ ,

где  $G_T$  – часовой расход топлива, кг/ч;  
 $\xi_{Ne}$  – коэффициент использования номинальной мощности двигателя;  
 $N_{кр}$  – мощность на крюке, кВт;  
 $n_e$  – обороты коленчатого вала двигателя, об/мин;  
 $N_{ен}$  – номинальная мощность двигателя, кВт.

**9. Проблема обеспечения работоспособности современного парка машин в сельском хозяйстве состоит:**

1) в отсутствии достаточного количества финансовых средств, недостаточном количестве техники;

**2) в 80–90 % самортизированнойности используемых машин, низком уровне инженерно-технических служб (по материальной базе и количеству кадров), дефиците финансовых ресурсов на с.-х. предприятиях;**

3) в отсутствии государственного финансирования сельского хозяйства в необходимом объеме.

**10. Для расчета годовой потребности в мастерах-наладчиках по ТО тракторов используется формула:**

$$1) n_{м-н} = \frac{T_{ТО-2}}{11 \cdot D_p \cdot T_{см} \cdot \tau};$$

$$2) n_{м-н} = \frac{T_{ТО}}{D_p \cdot T_{см}};$$

$$3) n_{м-н} = \frac{T_{ТО} \cdot K_{СП}}{11 \cdot D_p \cdot T_{см} \cdot \tau}.$$

**11. Какой физический смысл коэффициента пропорциональности «К» в выражении:**

$Ne = \frac{N_{ен} - K \cdot (n_H^i - n_i^i)}{4}$  (при определении эффективной мощности методом Ждановского)?

1) коэффициент учитывает величину повышения мощности двигателя относительно эталонного двигателя в зависимости от разности частот вращения коленчатого вала;

**2) коэффициент учитывает величину снижения мощности испытуемого двигателя при снижении частоты вращения коленчатого вала на 1 об/мин относительно номинальной частоты вращения для эталонного двигателя;**

3) коэффициент учитывает потери мощности на преодоление момента сопротивления при отключении цилиндров.

**12. Какое выражение используется для определения мощности каждого цилиндра ДВС методом Ждановского?**

$$1) Ne = \frac{N_{ен} - K \cdot (n_H^i - n_i^i)}{4};$$

$$2) Ne = \frac{N_{ен} + (n_H^i - n_i^i)}{4};$$

$$3) Ne = N_{ен} - K \cdot (n_H^i - n_i^i);$$

$$4) Ne = \frac{N_{ен}}{K \cdot (n_H^i - n_i^i)},$$

где  $N_{ен}$  – номинальная мощность двигателя, кВт;

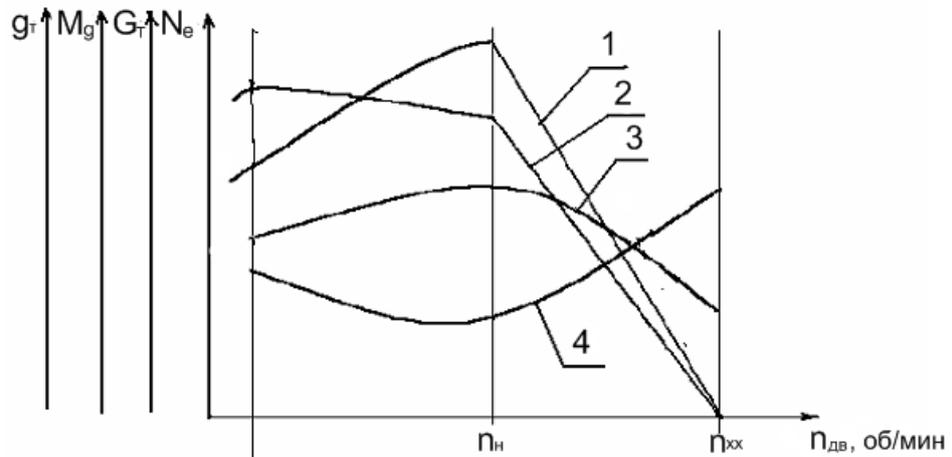
$K$  – коэффициент пропорциональности;

$n_H^i$  – номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя при работе на одном  $i$ -ом цилиндре, об/мин;

$n'_i$  – фактически измеренная частота вращения коленчатого вала двигателя при работе на одном  $i$ -ом цилиндре, об/мин;

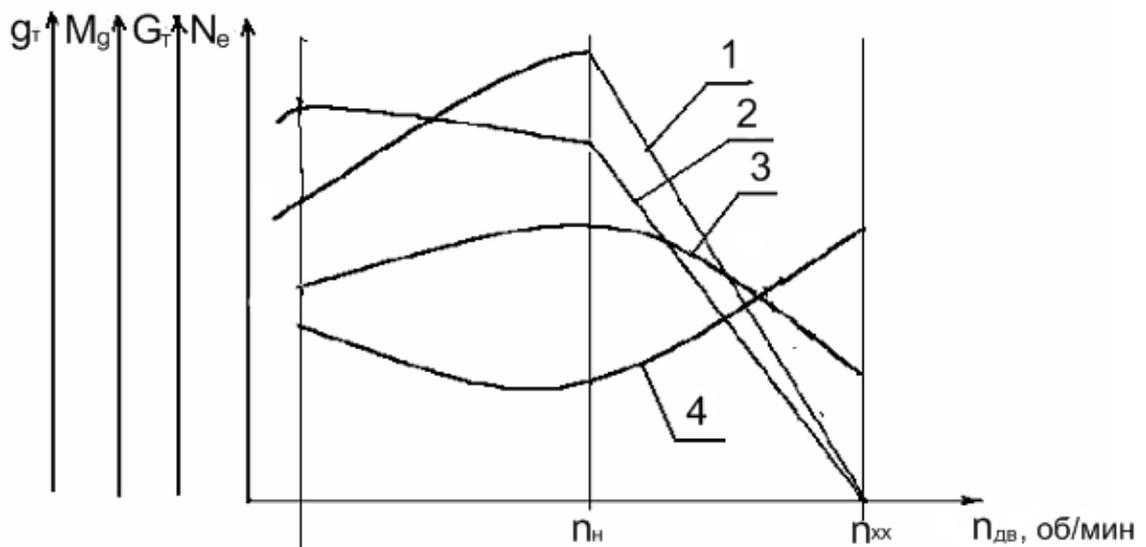
$N_e$  – мощность при работе на одном цилиндре, кВт.

13. Какая из зависимостей, представленных на рисунке, характеризует изменение часового расхода топлива от нагрузки на коленчатом валу?



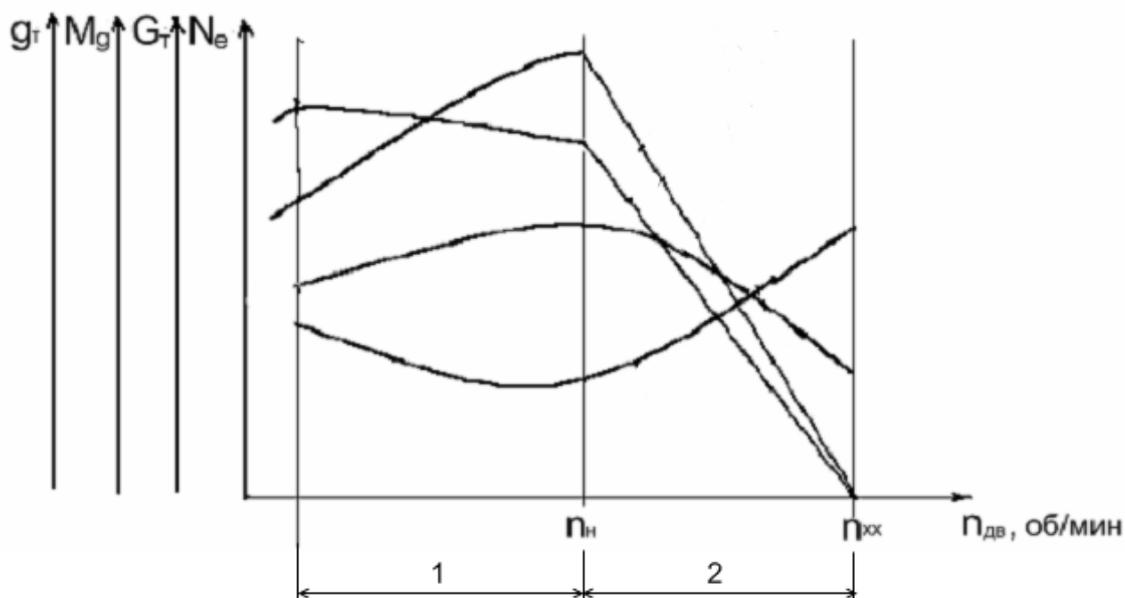
3

14. Какая из зависимостей, представленных на рисунке, характеризует изменение удельного расхода топлива на единицу мощности от нагрузки на коленчатом валу?



4

15. Какой участок представляет регуляторную ветвь скоростной регуляторной характеристики дизельного двигателя?



2

16. Какая из представленных зависимостей используется при определении эффективной мощности ДВС с использованием прибора ИМД-Ц?



2

17. Причины вспенивания масла в гидронавесной системе трактора класса 3:

- 1) разрушение сальников ведущего вала гидронасоса;
- 2) повышенный износ золотников распределителя;
- 3) нарушение герметичности штока гидроцилиндра;
- 4) нарушение герметичности всасывающей магистрали насоса.

18. Наличие чрезмерного выброса газов из сапуна дизеля может быть следствием:

- 1) нарушения герметичности клапанов газораспределения;
- 2) разрушение прокладки головки блока;
- 3) износа цилиндропоршневой группы, близкого к предельному;**
- 4) загрязнения воздухоочистителя.

**19. На угар моторного масла в двигателе наибольшее влияние оказывает:**

- 1) износ механизма смазочной системы;
- 2) износ цилиндропоршневой группы;**
- 3) износ газораспределительного механизма.

**20. В режиме разрядки аккумуляторной батареи плотность электролита:**

- 1) возрастает;
- 2) снижается;**
- 3) остается на прежнем уровне, при этом на электродах образуется сульфат свинца.

УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

**1. Основные виды диагностирования технического состояния машин:**

- 1) субъективное и объективное диагностирование;**
- 2) диагностирование переносными, передвижными и стационарными средствами;
- 3) функциональное, эксплуатационное и ресурсное.

**2. Для проведения замера расхода газов, прорывающихся в картер ДВС с помощью прибора КИ-13671 (индикатора расхода газов), необходимо:**

- 1) подсоединить прибор через переходник к сапуну;
- 2) установить к выхлопной трубе;
- 3) установить прибор в маслозаливную горловину двигателя.**

**3. При замере расхода газов, прорывающихся в картер двигателя с помощью индикатора расхода газов КИ-13671, необходимо довести частоту вращения коленчатого вала двигателя:**

- 1) до максимальной частоты вращения;
- 2) до номинальной частоты вращения;**
- 3) до частоты вращения 1200 об/мин.

**4. Утечки в распределителе гидросистемы трактора определяются как:**

- 1) разность между производительностью насоса и производительностью гидросистемы;**
- 2) разность давлений на входе и выходе распределителя гидросистемы;
- 3) разность между номинальной и действительной производительностью гидросистемы.

**5. Метод Н.С. Ждановского (метод определения эффективной мощности двигателя) основан на:**

- 1) использовании в качестве нагрузки механических потерь самого двигателя при отключении части цилиндров, при этом диагностическим параметром является частота вращения при работе на одном цилиндре;**
- 2) использовании зависимости мощности двигателя от частоты вращения коленчатого вала двигателя;
- 3) использовании зависимости мощности двигателя от ускорения разгона.

**6. Опыт (по определению эффективной мощности методом Ждановского) проводится при режиме:**

**1) полной подачи топлива;**

2) подачи топлива, соответствующей номинальной частоте вращения;

3) минимальной подачи топлива.

**7. Работоспособное состояние машины – это:**

1) состояние машины, удовлетворяющее всем требованиям технических условий;

**2) такое состояние, при котором машина способна выполнять основные функции, при этом показатели (параметры) находятся в допустимых пределах согласно технической документации;**

3) состояние машины, параметры которой удовлетворяют требованиям к выполнению технологической операции (агрегат способен выполнять технологические операции).

**8. Технологическая работоспособность – это:**

1) состояние машины, удовлетворяющее всем требованиям технических условий;

2) состояние, при котором машина способна выполнять основные функции, при этом показатели (параметры) находятся в допустимых пределах согласно технической документации;

**3) состояние машины, параметры которой удовлетворяют требованиям к выполнению технологической операции (агрегат способен выполнять технологические операции).**

**9. Параметр, непосредственно обуславливающий техническое состояние машины, называется**

1) параметром технического состояния;

**2) структурным параметром;**

3) диагностическим параметром.

**10. Технологическая работоспособность – это:**

1) состояние машины, удовлетворяющее всем требованиям технических условий;

2) состояние, при котором машина способна выполнять основные функции, при этом показатели (параметры) находятся в допустимых пределах согласно технической документации;

**3) состояние машины, параметры которой удовлетворяют требованиям к выполнению технологической операции (агрегат способен выполнять технологические операции).**

**11. Какое должно быть давление в нагнетательной гидрелинии, при определении производительности насоса дросселем-расходомером (ДР-70)?**

1. 15 МПа;

**2. 10 МПа;**

3. 5 МПа;

4. 130 МПа;

**12. Подставьте вместо многоточия термин, соответствующий нижеприведенному определению.**

*«... - это свойство машины сохранять работоспособность до наступления предельного состояния (когда дальнейшая ее эксплуатация должна быть прекращена) при установленной системе технического обслуживания и ремонта»*

**1) Долговечность;**

2) Сохраняемость;

3) Безотказность;

4) Ремонтопригодность.

**13. Подставьте вместо многоточия термин, соответствующий нижеприведенному определению.**

*«... - это свойство машины сохранять номинальные значения параметров технического состояния в процессе ее хранения в нерабочий период на открытых площадках, под навесами, в помещениях».*

- 1) Долговечность;
- 2) Сохраняемость;**
- 3) Безотказность;
- 4) Ремонтпригодность.

**14. Подставьте вместо многоточия термин, соответствующий нижеприведенному определению.**

*«... - это свойство машин непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки»*

- 1) Долговечность;
- 2) Сохраняемость;
- 3) Безотказность;**
- 4) Ремонтпригодность.

**15. Чтобы рассчитать необходимое количество различных ТО трактору за год, необходимо знать:**

- 1) наработку трактора за год, периодичность проведения ТО и его трудоемкость;
- 2) наработку трактора начала эксплуатации или от КР, наработку на предстоящий год и периодичность проведения данного вида ТО;**
- 3) марку трактора, его мощность, часовой расход топлива и количество часов работы в году.

**16. С помощью нагрузочной вилки определяется:**

- 1) плотность электролита;
- 2) степень сульфатации аккумуляторных батарей;
- 3) степень заряженности аккумуляторов.**

**17. Параметр «расход газов, прорывающихся в картер», является:**

- 1) структурным параметром;
- 2) диагностическим параметром;**
- 3) функциональным параметром.

**18. Согласно стандарту, отсутствие воды в дизельном топливе считается, когда ее содержание составляет:**

- 1) 5%;
- 2) 1%;
- 3) 0,3%;
- 4) 0,005%.**

**19. Нарботка на отказ – это**

- 1) продолжительность работы между ремонтами;
- 2) средняя продолжительность работы машины между отказами;**
- 3) продолжительность работы машины между видами ТО.

**20. Состояние фильтра гидросистемы определяется:**

- 1) по давлению в сливной магистрали гидросистемы перед фильтром;**
- 2) по расходу масла;

3) по производительности гидросистемы.

УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

**1. Что такое научная коммуникация?**

**1) совокупность видов профессионального общения в научном обществе.**

2) написание и издание научной статьи.

3) взаимодействие ученых различных стран.

**2. Какой вид коммуникации не выделяется в теоретическом анализе?**

1) социальная коммуникация;

**2) индивидуальная коммуникация;**

3) межличностная коммуникация.

**3. \_\_\_\_\_** - это совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов.

**1) метод;**

2) принцип;

3) эксперимент;

4) разработка.

**4. К какому виду коммуникации относится опубликованная научная статья по результатам экспериментального исследования технического состояния машины?**

1) неформальная;

**2) формальная;**

3) устная.

**5. С помощью какого способа должна быть аргументирована научная информация в области технической эксплуатации машин?**

1) субъективного;

2) теоретического;

**3) объективного.**

**6. С помощью каких информационных источников наиболее быстро можно определить состояние вопроса исследования в области технической эксплуатации машин?**

1) печатных;

**2) интернет-источников;**

3) научных конференций.

**7. Аннотация научной статьи является...**

1) первичным источником формальной коммуникации;

**2) вторичным источником формальной коммуникации;**

3) не является источником информации.

**8. Научная коммуникация при выполнении научно-исследовательских работ в области технической эксплуатации машин приводит к...**

**1) прогрессу развития технических наук;**

2) регрессии развития технических наук;

3) не влияет на развитие технических наук.

**9. Какие из перечисленных методов не относятся к эмпирическим?**

а) методы диагностики;

**б) методы проектирования;**

в) методы эксперимента.

**10. Отчет о научно-исследовательской работы является...**

- 1) **первичным источником формальной коммуникации;**
- 2) вторичным источником формальной коммуникации;
- 3) не является источником информации.

**11. Автореферат диссертации является...**

- 1) первичным источником формальной коммуникации;
- 2) **вторичным источником формальной коммуникации;**
- 3) не является источником информации.

**12. Наиболее оперативная коммуникация - это коммуникация с помощью:**

- 1) **технических средств;**
- 2) непосредственное общение лицом к лицу;
- 3) сообщение с использованием невербальных средств коммуникации.

**13. Что из перечисленного не относится к научному методу исследования?**

- 1) эксперимент;
- 2) наблюдение;
- 3) **интуиция;**
- 4) аналогия.

**14. Какой из методов позволяет упростить межкультурную научную коммуникацию в технических науках:**

- 1) теоретический;
- 2) **метод формализации;**
- 3) экспериментальный.

**15. Какая форма коммуникации наиболее предпочтительна при проведении научных исследований в области технической эксплуатации машин?**

- 1) устная;
- 2) спонтанная.
- 3) **письменная.**

**16. К каким формам коммуникации относится монография?**

- 1) межличностной;
- 2) **безличной;**
- 3) устной.

**17. К какому виду коммуникации относится государственный стандарт, регламентирующий методику определения технического состояния машины?**

- 1) неформальному;
- 2) **формальному;**
- 3) устному.

**18. К какому виду коммуникации относится диссертация?**

- 1) неформальному;
- 2) **формальному;**
- 3) устному.

**19. К каким формам коммуникации относится научная конференция?**

- 1) межличностной;

- 2) безличной;
- 3) письменной.

**20. Рецензия на научную статью является...**

- 1) первичным источником формальной коммуникации;
- 2) **вторичным источником формальной коммуникации;**
- 3) не является источником информации.

ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты.

**1. Настройку прибора ИМД-ЦМ на марку двигателя производят путем:**

- 1) **Введения калибровочных значений по частоте вращения, угловому ускорению и частоте вращения в области номинального значения;**
- 2) Введения калибровочных значений эффективной мощности и мощности механических потерь;
- 3) Введения калибровочных значений по частоте вращения, часовому расходу топлива и напряжению бортовой сети;
- 4) Введения калибровочных значений по частоте вращения, эффективной мощности, угловому ускорению и частоте вращения в области номинального значения.

**2. Плотность электролита (аккумуляторных батарей) определяется прибором, называемым:**

- 1) плотномером;
- 2) **ареометром;**
- 3) манометром.

**3. Давление срабатывания автомата золотника секций распределителя гидросистемы трактора должно быть:**

- 1) больше, чем давление срабатывания предохранительного клапана гидросистемы;
- 2) **меньше, чем давление срабатывания предохранительного клапана гидросистемы;**
- 3) равным давлению срабатывания предохранительного клапана гидросистемы.

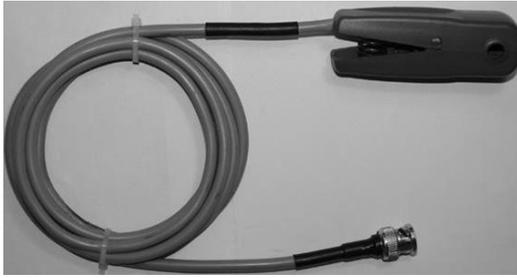
**4. Значение параметра, определенное его функциональным назначением, являющимся началом отсчета отклонений, называется:**

- 1) **номинальным;**
- 2) предельным;
- 3) допустимым.

**5. Какие диагностические параметры определяют работоспособность форсунок дизелей?**

- 1) давление впрыска топлива, закоксованность распылителя, количество топлива г/сек;
- 2) **давление впрыска топлива, качество распыла и герметичность;**
- 3) вес форсунки, давление впрыска топлива, зазор «игла-распылитель».

**К каким элементам электрооборудования двигателя с контактной системой зажигания подключаются легкоъемные емкостные датчики (см. рисунок) диагностического комплекса КАД-300?**



1. Клеммы аккумуляторной батареи; клеммы катушки зажигания; высоковольтный провод катушки зажигания; высоковольтный провод свечи зажигания первого цилиндра;

2. Клеммы аккумуляторной батареи; клеммы катушки зажигания; высоковольтный провод свечи зажигания первого цилиндра;

3. Провод положительной клеммы аккумуляторной батареи; клеммы катушки зажигания;

**4. Высоковольтный провод свечи зажигания первого цилиндра; высоковольтный провод катушки зажигания; провод положительной клеммы аккумуляторной батареи.**

#### **6. Что такое поверка измерительного прибора?**

1) Это установление масштаба прибора с нанесением его шкалы.

2) Это техническое обслуживание прибора перед его использованием.

**3) Это сравнение показания проверяемого прибора с показаниями прибора более высокого класса точности с последующим установлением его инструментальной погрешности.**

#### **7. С какой целью поверку измерительного прибора выполняют не менее чем в трехкратной повторности?**

1) Для уменьшения влияния систематической ошибки при измерении.

**2) Для уменьшения влияния случайной ошибки при измерении.**

3) Для расчета величины погрешности прибора.

#### **8. Для чего предназначено программное обеспечение «WinПОС» в измерительном комплексе МПС-200?**

1) Настройки аппаратной части информационно-измерительной системы комплекса, сохранение настроек.

2) Получение измерительных данных и сохранение их в файлы.

3) Выполнение процедур градуировки, калибровки, поверки.

**4) Обработки измерительной информации с помощью стандартных математических и статистических методов, графического представления данных.**

#### **9. Что такое дифференциальное давление?**

1) давление земной атмосферы;

2) избыточное давление;

3) вакуумметрическое давление;

**4) разность давлений двух различных сред.**

#### **10. Как называется манометр, записывающий в память значения давления как функции времени и их отображением на электронном табло?**

1) прямопоказывающий;

2) сигнализирующий;

**3) регистрирующий.**

#### **11. Как отображается информация у прямопоказывающего манометра?**

1) с выдачей управляющего сигнала путем замыкания или размыкания контактов при достижении измеряемым давлением заранее установленного контрольного значения;

2) с визуальным считыванием данных непосредственно по аналоговой (стрелочной) или цифровой шкале прибора;

3) с записью в память значений давления как функции времени и их отображением на электронном табло.

12. С какой целью у стрелочного манометра корпус заполняют силиконом или глицерином?

- 1) для уменьшения коррозии механизма прибора;
- 2) для увеличения чувствительности прибора;
- 3) для снижения влияния вибрации на показания прибора;
- 4) для отвода теплоты от прибора.

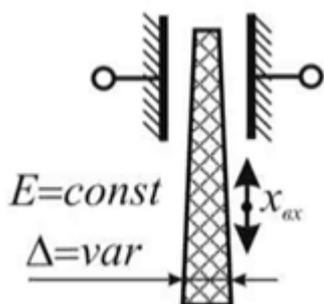
13. Какой манометр изображен на рисунке?



Варианты ответов:

- 1) трубчато-пружинный;
- 2) мембранный;
- 3) сильфонный;
- 4) грузопоршневой.

14. Какой электрический первичный преобразователь изображен на рисунке?



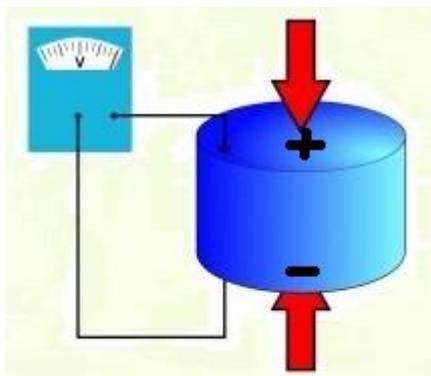
Варианты ответов:

- 1) трубчато-пружинный;
- 2) емкостный;
- 3) пьезоэлектрический;
- 4) тензорезисторный.

**15. Давление, которое ниже атмосферного, называется...**

- 1) барометрическим давлением;
- 2) избыточным давлением;
- 3) вакуумметрическим давлением;**
- 4) дифференциальным давлением.

**16. Какой электрический первичный преобразователь изображен на рисунке?**



- 1) трубчато-пружинный;
- 2) емкостный;
- 3) пьезоэлектрический;**
- 4) тензорезисторный.

**17. Давление, которое выше атмосферного, называется...**

- 1) барометрическим давлением;
- 2) избыточным давлением;**
- 3) вакуумметрическим давлением;
- 4) дифференциальным давлением.

**18. Какой чувствительный элемент установлен в манометре, изображенном на рисунке?**



Варианты ответов:

- 1) мембрана;
- 2) трубка Бурдона;**
- 3) сильфон;
- 4) тензорезистор.

**19. Манометр, используемый в экстремальных условиях при работе с кислотами и другими агрессивными средами, называется...**

- 1) рабочим;
- 2) лабораторным;
- 3) специальным;**
- 4) образцовым.

**20. Прибор, измеряющий величину силы, называется ...**

- 1) динамометром.**
- 2) манометром.
- 3) ареометром.
- 4) октанометром.

ОПК-2 Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований.

**1. Научно-технический отчет – это...**

**1) документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывает состояние научно-технической проблемы, процесс и (или) результаты научного исследования;**

- 2) документ, содержащий методику выполнения расчетов;
- 3) документ, содержащий справочные данные.

**2. Какие данные указываются в научно-техническом отчете?**

**1) Наименование темы исследования, исполнители, место и время выполнения;**  
**2) Наименование темы исследования, исполнители, место и время выполнения, номер регистрации, содержание исследования;**

- 3) Наименование темы исследования, исполнители, содержание исследования.

**3. Что должен содержать реферат научно-технического отчета?**

**1) сведения об объеме, количестве иллюстраций; текст реферата;**  
**2) сведения об объеме, количестве иллюстраций; таблиц, приложений;**  
**3) сведения об объеме, количестве иллюстраций; таблиц, приложений, количестве используемых источников литературы; перечень ключевых слов; текст реферата.**

**4. Что должен отражать текст реферат научно-технического отчета?**

**1) объект исследования, цель работы, метод и методологию проведения работы, полученные результаты, степень внедрения, область применения, экономическую эффективность и значимость работы;**

- 2) область применения, экономическую эффективность и значимость работы;
- 3) объект исследования, цель работы, метод и методологию проведения работы, полученные результаты.

**5. Что должна содержать основная часть научно-технического отчета?**

**1) выбор направления исследования, обобщенную оценку результатов исследований;**  
**2) выбор направления исследования, процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, обобщенную оценку результатов исследований;**  
3) выбор направления исследования, процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований.

**6. Требования к выполнению отчета о научно-исследовательской работе регламентируется...**

- 1) межгосударственным стандартом;**
- 2) техническим условием;
- 3) единой системой конструкторской документации.

## **7. Научная статья – это...**

- 1) законченное и логически цельное краткое изложение проведения научного исследования и его результатов;**
- 2) законченное и логически цельное подробное и полное изложение проведения научного исследования и его результатов;
- 3) промежуточное краткое изложение проведения научного исследования и безо результатов.

## **8. В какой форме рекомендуется оформлять первичные экспериментальные данные по исследованию технического состояния составных частей машины?**

- 1) графической;
- 2) табличной;**
- 3) текстовой.

## **9. В какой форме рекомендуется представлять экспериментальные данные по исследованию технического состояния составных частей машины для выполнения их анализа?**

- 1) графической;**
- 2) табличной;
- 3) текстовой.

## **10. Какая информация должна быть отражена в научной статье?**

- 1) наименование темы, аннотация, ключевые слова, вводная часть, методика и результаты исследований;
- 2) наименование темы, методика и результаты исследований, вывод, список литературы;
- 3) наименование темы, данные об авторе, аннотацию, ключевые слова, вводную часть, методику и результаты исследований, вывод, список литературы.**

## **11. Что является предметом исследования в области технической эксплуатации машин?**

- 1) закономерности изменения технического состояния составных частей машины в зависимости от условий эксплуатации;**
- 2) процессы взаимодействия составных частей машины с внутренними и внешними факторами;
- 3) скорость износа составных частей машины.

## **12. Какая ставится основная задача при выполнении исследования в области технической эксплуатации машин?**

- 1) раскрытие закономерностей изменения технического состояния машины в процессе ее эксплуатации;**
- 2) снижение расхода топлива машины при ее эксплуатации;
- 3) снижение расходных материалов при выполнении технического обслуживания машины.

## **13. Определение силы и характера связи факторов с оценивающим показателем осуществляется с помощью...**

- 1) регрессионного анализа;
- 2) корреляционного анализа;**
- 3) графического анализа.

## **14. Что выполняется на подготовительном этапе при выполнении исследования технического состояния машины?**

- 1) разработка математической модели, описывающий процесс ухудшения технического состояния машины в зависимости от различных факторов;

- 2) анализ научно-технической литературы и обоснование актуальности темы исследования;
- 3) обработка результатов эксперимента.

**15. Что выполняется на теоретическом этапе при выполнении исследования технического состояния машины?**

- 1) разработка математической модели, описывающий процесс ухудшения технического состояния машины в зависимости от различных факторов;
- 2) анализ научно-технической литературы и обоснование актуальности темы исследования;
- 3) обработка результатов эксперимента.

**16. Что выполняется на экспериментальном этапе при выполнении исследования технического состояния машины?**

- 1) разработка математической модели, описывающий процесс ухудшения технического состояния машины в зависимости от различных факторов;
- 2) анализ научно-технической литературы и обоснование актуальности темы исследования;
- 3) выбор методики экспериментального исследования, подготовка измерительных средств, получение экспериментальных данных.

**17. Что является лишним на экспериментальном этапе при выполнении исследования технического состояния машины?**

- 1) разработка аналитической зависимости;
- 2) выбор методики экспериментального исследования;
- 3) подготовка измерительных средств;
- 4) получение экспериментальных данных.

**18. Сила связи факторов с оценочным показателем является сильным при значении коэффициента корреляции, равным...**

- 1) 0...0,3;
- 2) 0,4...0,5;
- 3) 0,7...0,9.

**19. Сила связи факторов с оценочным показателем является средней при значении коэффициента корреляции, равным...**

- 1) 0...0,3;
- 2) 0,6...0,7;
- 3) 0,7...0,9.

**20. Сила связи факторов с оценочным показателем является слабой при значении коэффициента корреляции, равным...**

- 1) 0...0,3;
- 2) 0,4...0,5;
- 3) 0,7...0,9.

ОПК-3 Готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы.

**1. Техническое обслуживание – это....**

- 1) Поддержание исправности, готовности к работе и хорошего внешнего вида подвижного состава;
- 2) Обеспечение технической сохранности транспортного средства и его эксплуатационных свойств в межсезонное время, в период ТО и ремонта;
- 3) Реализация эксплуатационных свойств автомобиля путем выбора и обеспечения оптимальных режимов работы.

**2. Какая система технического обслуживания и ремонта машин применяются?**

- 1) Планово-распределительная;
- 2) Планово-предупредительная;**
- 3) Планово-вынужденная;
- 4) Планово-обязательная.

**3. Компрессия в цилиндрах двигателя в зависимости от технического состояния...**

- 1) цилиндропоршневой группы;**
- 2) газораспределительного механизма;**
- 3) системы охлаждения;
- 4) системы смазки.

**4. Компрессия в цилиндрах измеряется...**

- 1) на полностью прогретом двигателе;**
- 2) на холодном двигателе;
- 3) при закрытых дроссельных и воздушной заслонках;
- 4) при полностью открытых дроссельных и воздушной заслонках.**

**5. Разность показаний манометра при проверке компрессии в цилиндрах одного и того же двигателя не должна превышать...**

- 1) 0,1 МПа;
- 2) 0,2 МПа;
- 3) 0,3 МПа;
- 4) 0,4 МПа.**

**6. Допустимый суммарный люфт грузового автомобиля не более...?**

- 1) 10°
- 2) 20°
- 3) 25°**

**7. Какое должно быть давление в цилиндре двигателя КАМАЗ-740 при проверке компрессии?**

- 1) 1,5 МПа;
- 2) 2,0 МПа;
- 3) 3,0 МПа.**

**8. Какие могут быть последствия, если клапан термостата находится постоянно в открытом состоянии?**

- 1) Переохлаждение двигателя;**
- 2) Перегрев двигателя;
- 3) Поломка водяного насоса.

**9. Каким способом проверяют исправность фильтра центробежной очистки?**

- 1) прослушиванием гудения фильтра в течение 2-3 мин после остановки двигателя;**
- 2) внешним осмотром степени загрязнения масла после пробега 1000 км;
- 3) контролируя расход масла на 100 км пробега.

**10. Какие параметры проверяются на приборе Э-203П?**

- 1) герметичность в свече;
- 2) герметичность и бесперебойность искрообразования;**
- 3) герметичность, искрообразование и очистка свечей от нагара.

**11. Какой прибор служит для определения давления в цилиндрах двигателя?**

- 1) Стетоскоп;
- 2) Компрессометр;
- 3) Газоанализатор.

**12. Какой параметр непосредственно характеризует техническое состояние объекта?**

- 1) Диагностический;
- 2) Структурный;
- 3) Номинальный размер.

**13. Какой параметр характеризует техническое состояние объекта косвенно?**

- 1) Диагностический;
- 2) Структурный;
- 3) Номинальный размер.

**14. Какое значение диагностического параметра служит началом отсчета отклонений и определяется его функциональным назначением.**

- 1) Предельное значение;
- 2) Нормальное значение;
- 3) Допускаемое значение;
- 4) Номинальное значение.

**15. Какое значение диагностического параметра гранично, т.е. при нем составная часть машины допускается к использованию после контроля без проведения операций технического обслуживания или ремонта?**

- 1) Структурный параметр;
- 2) Предельное значение;
- 3) Нормальное значение;
- 4) Допускаемое значение;
- 5) Номинальное значение.

**16. Синий (сизый) дым при работе двигателя (на листе бумаги, поднесенном к срезу выхлопной трубы, наблюдаются маслянистые капли). О чем это свидетельствует?**

1) неполное сгорание топлива (переобогащение топливно-воздушной смеси): загрязнен воздушный фильтр; закоксованы распылители форсунок; поздний угол начала нагнетания топлива; нарушен тепловой зазор в приводе клапанов; неисправен турбокомпрессор;

2) попадание масла в камеру сгорания из-за износа деталей цилиндропоршневой группы, уплотнительных колец ротора турбокомпрессора, маслоъемных колпачков. Избыток масла в картере двигателя;

3) попадание охлаждающей жидкости в цилиндры двигателя: разрушена прокладка головки блока цилиндров; трещины в головке блока или в блоке цилиндров; изношено сопряжение седло – клапан.

**17. Белый дым при работе двигателя (на листе бумаги, поднесенном к срезу выхлопной трубы, наблюдаются капли воды). О чем это свидетельствует?**

1) неполное сгорание топлива (переобогащение топливно-воздушной смеси): загрязнен воздушный фильтр; закоксованы распылители форсунок; поздний угол начала нагнетания топлива; нарушен тепловой зазор в приводе клапанов; неисправен турбокомпрессор;

2) попадание масла в камеру сгорания из-за износа деталей цилиндропоршневой группы, уплотнительных колец ротора турбокомпрессора, маслоъемных колпачков. Избыток масла в картере двигателя;

3) попадание охлаждающей жидкости в цилиндры двигателя: разрушена прокладка головки блока цилиндров; трещины в головке блока или в блоке цилиндров; изношено сопряжение седло – клапан.

**18) Нарушение герметичности соединений деталей впускного воздушного тракта способствует...**

- 1) подсосу запыленного воздуха, подаваемого в цилиндры;
- 2) охлаждению двигателя;
- 3) быстрому изнашиванию деталей двигателя;
- 4) снижению давления масла в главной масляной магистрали;
- 5) засорению воздушного фильтра.

**19. Чрезмерное натяжение ремней приводит...**

- 1) к их проскальзыванию
- 2) к преждевременному износу
- 3) к ускоренному износу подшипников водяного насоса, генератора.

**20. Уровень электролита в каждой банке аккумуляторной батареи должен быть выше предохранительной сетки...**

- 1) на 5... 7 мм.
- 2) на 10... 15 мм.
- 3) на 20... 25 мм.
- 4) должен находиться на одном уровне.

ПК-1 Способность разрабатывать методы оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов, обосновывать параметры систем диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования, качества топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания их надежности при использовании по назначению.

**1. Какие виды ТО предусмотрены системой технического обслуживания тракторов?**

- 1) ЕТО, ТО-1, ТО-2, диагностирование;
- 2) ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, и СТО;
- 3) ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, СТО, ТР, КР.

**2. Единицы измерения и величины периодичности технического обслуживания тракторов:**

- 1) периодичность ТО тракторов может измеряться в мото-часах, кг израсходованного топлива и др. В мото-ч равна: ТО-1 – 125 мото-ч, ТО-2 – 500 мото-ч, ТО-3 – 1000 мото-ч;
- 2) периодичность ТО тракторов может измеряться в мото-часах, у.э.га, км пробега и равна: ТО-1 – 3000 км, ТО-2 – 12000 км, ТО-3 – 36000 км;
- 3) периодичность ТО тракторов может измеряться в физ. га, часах, т/км и равна: ТО-1 – 250 ч, ТО-2 – 500 ч, ТО-3 – 1500 ч.

**3. Виды ТО автомобилей и средняя периодичность их проведения:**

- 1) ЕТО, ТО-1, СТО. Периодичность ЕТО – 10 ч, ТО-1 – раз в месяц, ТО-2 – раз в квартал;
- 2) ЕТО – ежемесячно, ТО-1 – 3000...4000 км, ТО-2 – 12000...16000 км, СТО – 2 раза в год;
- 3) ЕТО – ежемесячно, ТО-1 – 5000 км, ТО-2 – 10000 км, ТО-3 – 15000 км.

**4. Что означает понятие «органолептические» методы диагностирования машин?**

- 1) диагностирование машин на стационарных постах;
- 2) диагностирование машин с помощью электронных приборов;
- 3) диагностирование машин с помощью органов чувств человека.

**5. Режим эксплуатационной обкатки новых тракторов:**

- 1) продолжительность 50...60 мото-ч., четыре этапа: I  $P_{кр}=0$ ; II  $P_{кр}\leq 0,25P_{кр}^н$ ; III  $P_{кр}\leq 0,50P_{кр}^н$ ; IV  $P_{кр}\leq 0,75P_{кр}^н$ ;

- 2) продолжительность обкатки равна периодичности ТО-2. Два этапа: I  $P_{кр}=0$ ; II  $P_{кр}=P_{кр}^H$ ;
- 3) продолжительность обкатки в течение месяца. Этапы: I  $P_{кр}=0$ ; II  $P_{кр} \leq 0,5P_{кр}^H$ ; III  $P_{кр}=P_{кр}^H$ .

**6. Для смазывания рессор автомобиля используется:**

- 1) Солидол С;
- 2) **Графитная смазка;**
- 3) Литол-24;
- 4) Фиол-1;
- 5) ЦИАТИМ-201.

**7. В систему технического обслуживания (ТО) автомобилей входят:**

- 1) **ЕТО;**
- 2) **ТО-1;**
- 3) **ТО-2;**
- 4) **ТО-3;**
- 5) **СТО.**

**8. Нарботка до предельного состояния, оговоренная технической документацией, называется:**

- 1) сроком службы;
- 2) предельным состоянием машины;
- 3) **ресурсом.**

**9. Граничное значение параметра, при котором машину допускают до работы без проведения ТО или ремонта до следующего планового контроля, называется:**

- 1) номинальным значением параметра;
- 2) предельным значением параметра;
- 3) **допустимым значением параметра.**

**10. Герметичность форсунки оценивается:**

- 1) величиной утечек топлива в единицу времени;
- 2) величиной максимального давления;
- 3) **временем падения давления**

**11. Степень засоренности фильтра тонкой очистки топлива определяется:**

- 1) давлением после фильтра;
- 2) давлением перед фильтром;
- 3) **разностью давлений перед фильтром и на выходе.**

**12. При техническом обслуживании машин применяются следующие стратегии:**

- 1) «регламентная», «по состоянию»;
- 2) «по потребности», «по состоянию», «превентивная»;
- 3) **«по потребности», «регламентная», «по состоянию», «превентивная».**

**13. Основные способы хранения с.-х. техники:**

- 1) на центральных машинных дворах и на машинных дворах отделений хозяйств;
- 2) **открытый, закрытый, смешанный;**
- 3) централизованный и децентрализованный.

**14. Виды хранения с.-х. техники:**

- 1) открытое, закрытое и смешанное;
- 2) централизованное и автономное;

3) межсменное, кратковременное, длительное.

15. При кратковременном хранении техники продолжительность нерабочего периода составляет:

- 1) до 10 дней;
- 2) от 10 дней до 2 месяцев;
- 3) от 2 месяцев до 6 месяцев;
- 4) от 6 месяцев и более.

16. При нарушении балансировки колес автомобиля возникает:

- 1) повышенный износ середины протектора;
- 2) местный износ шины в виде отдельных пятен;
- 3) повышенный износ внутренних дорожек шины.

17. Какова электрическая емкость аккумуляторной батареи 6-СТ-60ПМ?

- 1) 6 ампер-часов;
- 2) 60 ампер-часов;
- 3) 360 ампер-часов;
- 4) 10 ампер-часов.

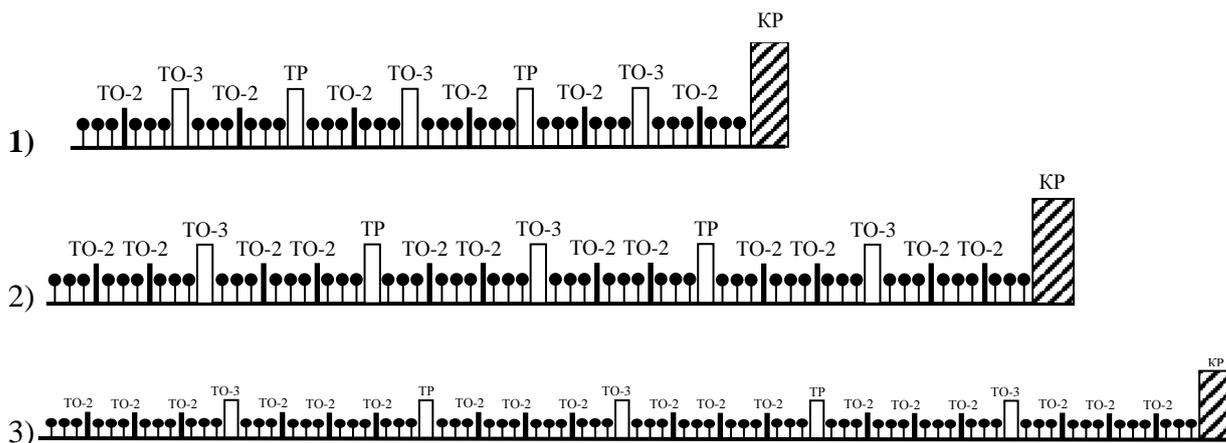
18. Электролит заливают в аккумуляторную батарею:

- 1) до уровня предохранительной сетки;
- 2) до уровня 20–25 мм от предохранительной сетки;
- 3) до уровня 10–15 мм от предохранительной сетки.

19. Номинальный ток зарядки для аккумуляторной батареи 6-СТ-55 составляет:

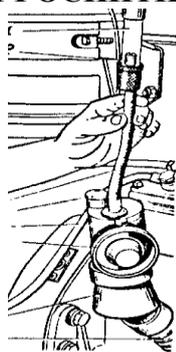
- 1) 2,25 ампер;
- 2) 2 ампер;
- 3) 5,5 ампер;
- 4) 11 ампер.

20. Укажите структурную шкалу ТО и Р для отечественных тракторов, поставленных на производство после 1 января 1982 г. (↑ - ТО1).



ПК-2 Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным или разработанным методикам, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средства, осуществлять контроль соответствия исследуемых технологий и средств технического обслуживания в сельском хозяйстве стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

### 1. Изображенный прибор КИ-13671 ГОСНИТИ позволяет определить:

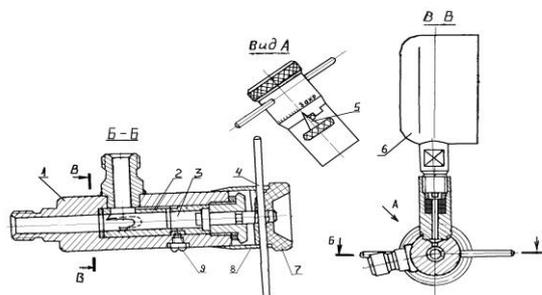


- 1) давление, создаваемое в картере двигателя газами, прорывающимися через сопряжение «поршень-кольцо-гильза» цилиндро-поршневой группы;
- 2) расход газов, прорывающихся через сопряжение «поршень-кольцо-гильза» цилиндро-поршневой группы;
- 3) степень износа цилиндро-поршневой группы ДВС.

### 2. Для проведения замера расхода газов, прорывающихся в картер ДВС с помощью прибора КИ-13671 (индикатора расхода газов), необходимо:

- 1) подсоединить прибор через переходник к сапуну;
- 2) установить к выхлопной трубе;
- 3) установить прибор в маслозаливную горловину двигателя.

### 3. Назначение прибора ДР-70 (прибор КИ-1097):



- 1) диагностирование цилиндрико-поршневой группы;
- 2) диагностирование системы питания;
- 3) диагностирование гидросистемы трактора.

### 4. Прибор ДР-70, используемый для определения технического состояния гидросистемы, подсоединяется к:

- 1) насосу гидросистемы трактора;
- 2) проверяемой секции распределителя;
- 3) к сливу гидросистемы трактора.

### 5. Опыт (по определению эффективной мощности методом Ждановского) проводится при режиме:

- 1) полной подачи топлива;
- 2) подачи топлива, соответствующей номинальной частоте вращения;
- 3) минимальной подачи топлива.

### 6. Для определения суммарного зазора в верхней головке шатуна и шатунном подшипнике с помощью прибора КИ11140:

- 1) необходимо снять головку цилиндров и с помощью прибора измерить перемещение поршня при его положении в ВМТ;

- 2) необходимо установить прибор в свечное отверстие или отверстие под форсунку, подвести поршень к верхней мертвой точке и зафиксировать коленчатый вал;
- 3) снять поддон картера двигателя.

**7. Какой параметр работы двигателя показывает прибор (ИМД-Ц) в исходном состоянии (все кнопки отжаты)?**

- 1) крутящий момент коленчатого вала;
- 2) напряжение бортовой электросети трактора;
- 3) угловое ускорение коленчатого вала;
- 4) частоту вращения коленчатого вала.

**8. При замере расхода газов, прорывающихся в картер двигателя с помощью индикатора расхода газов КИ-13671, необходимо довести частоту вращения коленчатого вала двигателя:**

- 1) до максимальной частоты вращения;
- 2) до номинальной частоты вращения;
- 3) до частоты вращения 1200 об/мин.

**9. Прибор ИМД-Ц при диагностировании ДВС позволяет измерить:**

- 1) частоту вращения и ускорение коленчатого вала, напряжение бортовой сети трактора;
- 2) эффективную мощность двигателя, угловую скорость, напряжение бортовой сети;
- 3) эффективную мощность двигателя, часовой расход топлива, частоту вращения коленчатого вала;
- 4) часовой расход топлива, частоту вращения коленчатого вала и напряжение бортовой сети трактора.

**10. Мощность (вращательного движения) определяется как:**

- 1) отношение момента к угловой скорости;
- 2) произведение крутящего момента и угловой скорости;
- 3) произведение углового ускорения и угловой скорости.

**11. Настройка прибора ИМД-Ц на марку двигателя осуществляется путем:**

- 1) введения калибровочных значений по частоте вращения, угловому ускорению и частоте вращения в области номинального значения;
- 2) введения максимальной частоты вращения коленчатого вала, номинальной мощности ДВС, расхода топлива;
- 3) введения минимальной частоты вращения, калибровочного значения угловой скорости и ускорения.

**12. Питание прибора ИМД-Ц осуществляется от источника:**

- 1) постоянного тока напряжением 24 В;
- 2) постоянного тока напряжением 12 В;
- 3) переменного тока напряжением 220 В;
- 4) переменного тока напряжением 12 В.

**13. Сила трения в механизме рулевого управления:**

- 1) определяется как усилие, необходимое для поворота управляемых колес при вывешенном их положении;
- 2) определяется как сила, необходимая для поворота рулевого колеса на определенный угол;
- 3) определяется как усилие поворота рулевого колеса.

**14. Метод измерения мощности двигателя Н.С. Ждановского позволяет в полевых условиях установить мощность дизелей:**

- 1) только 4-цилиндровых;
- 2) любых;
- 3) **4- и 6-цилиндровых.**

**15. Вероятным источником причин падения давления масла в смазочной системе дизеля при отсутствии стуков в КШМ являются:**

- 1) **масляный насос;**
- 2) **сливной и редукционный клапаны системы;**
- 3) **соединения деталей КШМ;**
- 4) **ротор центрифуги.**

**16. С помощью нагрузочной вилки определяется:**

- 1) плотность электролита;
- 2) степень сульфатации аккумуляторных батарей;
- 3) **степень заряженности аккумуляторов.**

**17. С помощью ареометра определяется:**

- 1) **плотность электролита;**
- 2) степень сульфатации аккумуляторных батарей;
- 3) степень заряженности аккумуляторов.

**18. Прибор Э-203П предназначен:**

- 1) для определения технического состояния форсунок;
- 2) **для определения технического состояния свечей зажигания;**
- 3) для определения технического состояния ТНВД;

**19. Комплекс КАД-300 предназначен:**

- 1) **определения технического состояния ДВС;**
- 2) для определения технического состояния свечей зажигания;
- 3) для определения технического состояния ТНВД;

**20. Режим «Пуск» у комплекса КАД-300 предназначен:**

- 1) **для определения технического состояния системы пуска;**
- 2) для определения технического состояния системы выпуска;
- 3) для определения технического состояния системы охлаждения;

### **2.3. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

#### **2.3.1 Зачет**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка по пятибалльной системе или «зачтено» / «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими (практические) занятия и читающими лекции по данной дисциплине.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или начальника отдела аспирантуры и докторантуры не допускается.

Формы проведения зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в отделе аспирантуры и докторантуры зачетную ведомость, которая возвращается в отдел после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Оценка, внесенная в зачетную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Неявка на зачет отмечается в зачетной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
«зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение исследовательской задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность принципиального характера в ответе на вопросы).
«не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

### **Вопросы к зачету**

1. Современные проблемы обеспечения работоспособности машин. Тенденции развития технической эксплуатации на современном этапе.

2. Особенности эксплуатации Т и ТТМО, факторы влияющие на техническое состояние. Влияние технического состояния машин на эффективность реализации производственных процессов.

3. Этапы и процессы жизненного цикла машин. Взаимосвязь процессов: реализации потребительских свойств автомобилей, ухудшения технического состояния машин и обеспечения работоспособности.

4. Этапы развития планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин (ППСТО и Р).

5. Основы и структура планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автотранспорта (ППСТО и Р).

6. Существующие стратегии технического обслуживания и ремонта. Преимущества и недостатки стратегий. Разновидности стратегий «по состоянию».

7. Сущность эксплуатационной обкатки. Теоретическое обоснование продолжительности обкатки. Скоростной, нагрузочный режим работы при обкатке.

8. Технология обкатки автомобилей и технологического транспорта: этапы обкатки, скоростные и нагрузочные режимы, длительность этапов обкатки.
9. Содержание технического обслуживания машин при обкатке и после обкатки. Определение окончания обкатки по параметрам технического состояния.
10. Система плановых технических обслуживания автомобилей.
11. Содержание ТО-1 автомобилей.
12. Содержание ТО-2 автомобилей.
13. Система плановых технических обслуживания тракторов.
14. Виды и периодичность технического обслуживания тракторов.
15. Содержание ТО-1 тракторов.
16. Содержание ТО-2 тракторов.
17. Содержание ТО-3 тракторов.
18. Технологическое и техническое обеспечение процесса технического обслуживания автомобилей. Технология проведения ТО. Методы и средства ТО.
19. Формы организации ТО машин. Технологические, маршрутные и операционно-технологические карты.
20. Виды ремонтов: текущий, капитальный.
21. Роль диагностики на современном этапе развития техники. Техническое диагностирование, основные понятия и определения.
22. Виды диагностирования.
23. Классификация методов диагностирования машин по физическим признакам.
24. Параметры технического состояния: структурные и диагностические, ресурсные и функциональные.
25. Средства диагностирования машин.
27. Методика технологического проектирования подразделений автотранспортного предприятия.
28. Износ машин в период простоя. Виды и способы хранения машин.
29. Работы, выполняемые при постановке машин на хранение.
30. Работы, выполняемые при техническом обслуживании машин во время хранения.
31. Работы, выполняемые при снятии машин с хранения.
32. Порядок составления графика постановки техники на хранение и снятия с хранения
33. Требования к размещению техники на машинном дворе (нормативы, порядок размещения техники, требования безопасности).
34. Организационная структура автотранспортного предприятия. Структура производственных подразделений АТП.
35. Особенности организации технической службы (подразделения, решаемые задачи, методы и формы организации). Структура управления производством.
36. Функциональные обязанности инженерной службы АТП.

