

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА МАШИН

**Методические указания
по выполнению расчетно-графической работы**

Новосибирск 2022

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

УДК 629.3.083.4

ББК 39.33.08

Рецензент: канд. техн. наук, доцент ***П.И. Федюнин***

Составитель: канд. техн. наук, доцент. ***В.В. Тихоновский***

Техническое обслуживание и диагностика машин: метод. указания по выполнению расчетно-графической работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. В.В. Тихоновский – Новосибирск, 2022. – 17 с.

Расчетно-графическая работа входит в учебно-методический комплекс по дисциплине «Техническое обслуживание и диагностика машин».

В методических указаниях представлены цели, задачи, требования к результатам освоения дисциплины, порядок оформления и выполнения расчетно-графической работы, индивидуальные задания-варианты на выполнение расчетно-графической работы каждым бакалавром, список литературы.

Методические указания предназначены для бакалавров очного и заочного отделений Инженерного института НГАУ, обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия (профиль: Технические системы в агробизнесе).

Утверждено и рекомендовано к изданию методическим советом Инженерного института (протокол №2 от 23. 09. 2021 г.).

ВВЕДЕНИЕ

Технологическое оборудование, используемое на сельскохозяйственных и автотранспортных предприятиях, в зависимости от его назначения подразделяется на подъемно-осмотровое, подъемно-транспортное, специализированное для технического обслуживания (ТО) и специализированное для текущего ремонта (ТР).

Первая группа включает оборудование и устройства, обеспечивающее при ТО и ТР удобный доступ к агрегатам, механизмам и деталям, расположенных снизу и сбоку. Сюда входят осмотровые канавы, эстакады, подъемники, опрокидыватели, гаражные домкраты (*подъемно-осмотровое оборудование*).

Вторая группа включает оборудование для подъема и перемещения агрегатов, узлов и механизмов: передвижные краны, электротельферы, кран-балки, грузовые передвижные тележки, конвейеры (*подъемно-транспортное оборудование*).

Третья группа включает оборудование, предназначенное для выполнения технологических операций технического обслуживания: уборочно-моечное, крепежное, смазочное, диагностическое, регулировочное и заправочное (*специализированное оборудование для технического обслуживания*).

Четвертая группа включает оборудование, предназначенное для выполнения технологических операций текущего ремонта: разборочно-сборочное, слесарно-механическое, кузнечное, сварочное, медницкое, кузовное, шиномонтажное и вулканизационное, электротехническое и для ремонта систем питания (*специализированное оборудование для текущего ремонта*).

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – дать будущим бакалаврам знания по классификации, назначению, устройству, эксплуатации технологического оборудования при техническом обслуживании, ремонте и хранении подвижного состава.

Задачи – формирование принципов системного анализа производственных ситуаций по проведению технических обслуживаний и устранению неисправностей и выделение на этой основе высокоэффективных способов использования гидравлических, пневматических, механических, электрических и электронных установок, приборов, приспособлений технологического оборудования, теоретической базы знаний на основе результатов научных исследований, практического опыта и развития новых форм собственности в области совершенствования организационных структур и технологий технического сервиса, способов и средств обеспечения работоспособности подвижного состава и технического обслуживания технологического оборудования, по экономической эффективности производства технического обслуживания и текущего ремонта; по вопросам пожарной, экологической безопасности технологического оборудования и безопасности жизнедеятельности при его эксплуатации.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать типаж, классификацию, назначение, устройство, принцип работы гидравлических, пневматических, механических, энергетических, электронных установок, приборов, приспособлений технологического оборудования используемого при всех видах технического обслуживания, и для всех видов работ по устранению неисправностей; основные методы расчета производственных программ; критерии эффективности использования технологического оборудования; основные вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности при использовании технологического оборудования.

Уметь обосновать технические и технологические требования к технологическому оборудованию, расчеты потребного количества технологического оборудования и потребной площади для его размещения в зонах технического обслуживания, текущего ремонта, производственных отделениях, цехах и участках; рассчитывать и анализировать важнейшие экономические показатели в использовании технологического оборудования; правильно оформлять организационную, технологическую, техническую, социальную, распорядительную и другие виды документов.

Владеть навыками комплектования производственных зон, отделений, цехов, участков технологическим оборудованием в зависимости от его назначения; методикой расчета технических и материальных ресурсов при использовании технологического оборудования, анализа технико-экономических показателей при обеспечении работоспособности подвижного состава; методикой выполнения основных работ по обеспечению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.

Конечным результатом изучения дисциплины у студента должны сформироваться следующие компетенции:

- способность оценивать результативность использования технологического оборудования по основным критериям;
- способность применять технологическое оборудование в напряженные, изменяющиеся периоды в течении года;
- готовность применять прогрессивные технологии технического обслуживания по обеспечению работоспособности подвижного состава;
- готовность применять методики расчета производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;
- способность к самоорганизации, саморазвитию, овладению навыками самостоятельной работы, изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, дальнейшему повышению своей квалификации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техническое обслуживание и диагностика машин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: математика, физика, химия, сопротивление материалов, теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин, основы теории надежности, техническая эксплуатация автомобилей и является основой для последующего изучения дисциплин: технологические процессы технического обслуживания автотранспортных средств, организация транспортного обслуживания предприятий автомобильного сервиса, проектирование технологического оборудования для автосервиса.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант задания расчётно-графической работы выбирается по порядковому номеру студента в списке группы (подтверждается преподавателем).

Каждый студент получает индивидуальное задание на выполнение расчётно-графической работы.

Выполнению задания должно предшествовать самостоятельное изучение разделов, тем и подтем дисциплины с учетом методических указаний кафедры и изучения рекомендуемых литературных источников, которые указываются в конце текстовой части расчётно-графической работы.

Ответы на вопросы должны быть краткими, ясными, четкими. Описание устройств должно быть представлено общим устройством (агрегаты, узлы, системы и т.д.), устройством агрегатов, узлов, систем и описанием основных деталей агрегата, узла, системы. При описании устройств желательно представлять эскизы с указанием позиций и их названием и представлением в подрисуночном тексте, а также номер и название рисунка. Описание процесса работы устройства должно быть представлено схемой технологического процесса (принципа действия) также с указанием рисунка, позиций и их названием [7]. При необходимости сравнения и анализа каких-либо данных и параметров устройств необходимо представлять материал в виде таблиц [7].

Если требуется использование математических формул, то они должны иметь символы, установленные соответствующими государственными стандартами с обязательной ссылкой на литературный источник, из которого заимствована данная формула или формулы (расчеты) [7].

Нумерация рисунков, таблиц и формул должна быть сквозной по всей расчётно-графической работе.

В случае необходимости представления дополнительного материала могут использоваться приложения, которые располагаются за списком используемой литературы.

Ссылки на литературные источники оформляются квадратными скобками [...], внутри которых записывается номер источника, на который ссылается автор, а нумерация формул оформляется круглыми скобками (...).

Содержание должно соответствовать следующему алгоритму выполнения расчётно-графической работы.

1. Назначение отделения, линии, цеха, участка, поста и его краткая характеристика.

2. Название марок оборудования, назначение, условия эксплуатации, техническое обслуживание, краткая характеристика оборудования отделения, цеха и т.п.

Выбор марок технологического оборудования необходимо произвести на основе объединяющего методы количественной оценки качества различных объектов – квалиметрии.

Квалиметрия является частью качестваоведения – комплексной науки о качестве, состоящей из квалинтологии, т. е. общей теории качества, квалиметрии и учений об управлении качеством, в котором рассматриваются организационные, экономические и иные методы и средства влияния на качество объектов с целью повышения их способности удовлетворять существующие и будущие потребности людей.

Предметом квалиметрии является оценка качества в количественном его выражении.

Любое свойство может быть выражено в большей или меньшей степени, т. е. имеет количественную характеристику. Количественных характеристик у каждого свойства может быть несколько.

Наиболее удачная из них выбирается по соглашению и называется *мерой*. Мерами физических свойств считаются физические величины: масса, время, давление, скорость и другие. Мерами свойств, определяющих качество, служат *показатели качества*. Понятно, что любые формы сотрудничества возможны только в том случае, если его участники будут пользоваться одинаковыми мерами [18].

Установлено 12 областей измерения физических величин. К ним относятся следующие измерения:

- геометрических величин;
- механических величин;
- давления и вакуума;
- времени и частоты;
- электрических и магнитных величин;
- акустических величин;
- теплофизические и температурные измерения и др.

Показатели качества в квалиметрии группируются в областях, установленных РД 50-64-84. Это показатели:

- назначения;
- надежности (безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости);

– экономного расхода сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов;

– эргономические;

– эстетические;

– технологичности;

– стандартизации и унификации и др [18].

Каждая из перечисленных областей измерений объединяет несколько физических величин или показателей качества.

Например, к *геометрическим* величинам относятся длина, площадь, плоский и телесный углы и другие; к *механическим* – масса, скорость, ускорение и т. д. Важнейшими электрическими и магнитными величинами называются сила электрического тока, электрическое напряжение и сопротивление, магнитный поток, магнитная индукция, индуктивность и др. К показателям технологичности продукции относят удельную трудоемкость изготовления, удельную энергоемкость и т. д.

Экономические показатели, характеризующие затраты на разработку, изготовление, эксплуатацию или потребление продукции, включают:

– затраты на изготовление и испытания опытных образцов;

– себестоимость изготовления продукции;

– затраты на расходные материалы при эксплуатации технических объектов и др.

Физические величины используются для описания свойств, в совокупности определяющих качество, но понятия «физическая величина» и «показатель качества» не тождественны. Физические величины отражают объективные свойства природы, а показатель качества – общественную потребность в конкретных условиях. Например, масса – физическая величина, а масса изделия – показатель его транспортабельности; скорость – физическая величина, а эксплуатационная скорость автомобиля – показатель его назначения; освещенность – физическая величина, а освещенность на рабочем месте – эргономический показатель.

Как и физические величины, показатели качества имеют размерность и могут быть безразмерными.

Количественной характеристикой показателей качества, как и физических величин, является их *размер*, который нужно отличать от *значения* – выражения размера в определенных единицах. Размер и значение от выбора единиц не зависят. Отвлеченное число, входящее в значение показателя качества, называется числовым значением. Понятно, что оно-то как раз и зависит от выбора единиц.

Значения показателей качества, как и физических величин, могут быть абсолютными и относительными.

Некоторые из проблем квалиметрии имеют математический характер. Часть этих проблем (например, проблема коэффициента вето) довольно легко поддается решению с использованием аппарата прикладной математики. Другие (например, учет системной структуры качества) – гораздо более сложные, и не исключено, что их решение потребует разработки новых раз-

делов прикладной математики. Взаимосвязь квалиметрии и прикладной математики заключается в том, что первая использует методы, приемы, принципиальные подходы, разработанные во второй. Так же, как и большинство других наук, квалиметрия является потребителем той продукции, которую производит прикладная математика.

Общие положения выбора номенклатуры показателей качества [18]

При выборе номенклатуры показателей качества продукции устанавливается перечень наименований количественных характеристик свойств продукции, входящих в состав качества продукции и обеспечивающих возможность оценки ее уровня качества

Цели применения номенклатуры показателей качества продукции устанавливаются в соответствии с задачами управления качеством продукции.

Исходная номенклатура групп показателей качества продукции выбирается с помощью таблицы применяемости показателей, приведенной ниже (табл. 1).

Показатели качества продукции
Назначения
Экономичности
Надежности:
безотказность
долговечность
ремонтпригодность
сохраняемость
Эргономические
Эстетические
Технологичности
Транспортабельности
Стандартизации
и унификации
Патентно-правовые
Экологические
Безопасности

Уровень качества продукции можно выразить совокупностью относительных показателей качества или отношением комплексного показателя качества продукции к соответствующему комплексному базовому показателю.

На стадии эксплуатации продукции:

- 1.1. Установление условий эксплуатации или потребления продукции.
- 1.2. Установление способа сбора и получения информации о качестве продукции в эксплуатации или потреблении.
- 1.3. Определение фактических значений показателей качества по результатам эксплуатации или потребления продукции.

1.4. Определение суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции и расчет суммарных затрат на разработку, производство и эксплуатацию или потребление продукции.

1.5. Статистическая оценка показателей качества продукции по данным эксплуатации или потребления.

1.6. Комплексная (интегральная) оценка качества продукции.

1.7. Получение результата оценки и принятие управляющих решений.

При оценке уровня качества продукции применяют дифференциальный, комплексный или смешанный методы.

Дифференциальным называется метод оценки уровня качества продукции, основанный на использовании единичных показателей ее качества. При этом определяют, достигнут ли уровень базового образца в целом, по каким показателям он достигнут, какие показатели наиболее сильно отличаются от базовых [18].

При дифференциальном методе рассчитывают относительные показатели качества продукции q по формулам:

$$q_i = \frac{p_i}{p_{iб}}; \quad (1)$$

$$q_i^1 = \frac{p_{iб}}{p_i}; \quad (i = 1, \dots, n), \quad (2)$$

где p_i – значение i -го показателя качества оцениваемой продукции; $p_{iб}$ – значение i -го базового показателя; n – количество показателей качества продукции.

Из формул (1) и (2) выбирают ту, при которой увеличению относительного показателя отвечает улучшение качества продукции. Например, относительный показатель для производительности, мощности, энерговооруженности изделий вычисляют по формуле (2), так как увеличение значений единичного показателя указывает на улучшение качества продукции. Относительный показатель материалоемкости, содержания вредных примесей и т. п. рассчитывается по формуле (3), так как в этом случае улучшение качества продукции определяется уменьшением значения единичного показателя.

Формулы (1) и (2) справедливы при отсутствии ограничений в значениях единичных показателей качества продукции. При наличии таких ограничений, равных $R_{пр}$, относительные показатели q_i вычисляют по формуле

$$q_i = \frac{p_i - R_{пр}}{p_{iб} - R_{пр}}.$$

В результате оценки уровня качества продукции дифференциальным методом принимают следующие решения:

а. Уровень качества оцениваемой продукции выше или равен уровню базового образца, если все значения относительных показателей больше или равны единице.

б. Уровень качества оцениваемой продукции ниже уровня базового образца, если все значения относительных показателей меньше единицы.

в. В случаях, когда часть значений относительных показателей больше или равна единице, а часть – меньше единицы, следует применять комплексный или смешанный методы оценки уровня качества продукции.

3. План (вид сверху) отделения, участка, цеха и т.п., с макетным расположением оборудования (отклонения $\pm 0,5$ м в масштабе 1:100).

4. Экологичность оборудования, возможные нарушения экологии и меры по обеспечению нормативных показателей.

5. Техника безопасности, противопожарная безопасность и безопасность жизнедеятельности при работе технологического оборудования.

Выполненная в полном объеме студентами-заочниками работа высылается на проверку в институт не позже, чем за месяц до начала лабораторно-экзаменационной сессии. Далее работа методистами направляется на кафедру рецензенту-преподавателю. В том случае, если работа окажется не допущенной к защите (не зачтенная), студент обязан устранить все замечания и указания рецензента и представить работу на повторное рецензирование. Исправляют ошибки, замечания и указания на оборотной стороне листа, где они были обнаружены. Для студентов-очников процедура рецензирования аналогична, только сдают они работу согласно графику выполнения контрольных работ, расчётно-графических работ, курсовых работ и проектов.

5. ВЫБОР ЗАДАНИЙ ДЛЯ РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

База вопросов представлена таблицей 1, в которой первая вертикальная колонка соответствует порядковому номеру студента в учебной группе (с 1 по 30), следующие колонки вертикальные включают вопрос по следующим блокам технологического оборудования: общие вопросы, уборочно-моечное, подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное, разборочно-сборочное, контрольно-диагностическое, шиномонтажное и шиноремонтное, смазочно-заправочное, оборудование для линий, цехов, отделений, участков, постов.

Таблица 1 - Номера заданий для расчётно-графической работы

№ студента в списке группы	Номер вопроса для расчётно-графической работы
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30

6. ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Контрольную работу оформляют в виде пояснительной записки с соблюдением ГОСТ ЕСКД на одной стороне белой бумаги формата А4 (210×297 мм) [7].

Пояснительная записка включает: титульный лист, вариант, содержание задания, ответы на вопросы варианта, список литературы, приложения.

Образец оформления титульного листа приведен на рис. 1.

Пояснительную записку выполняют от руки синей пастой или распечаткой компьютерного набора, высота цифр и букв должна быть не менее 2,5 мм. На первом листе записки, содержание, делают основную надпись формы 2 по ГОСТ 2.104-68 (рис. 2), на последующих листах – формы 2а (рис. 3). В графе 2 основной надписи указывают обозначение документа, выполненное по следующей схеме (например, для варианта 24).

Число страниц (листов) расчётно-графической работы может колебаться от 15 до 25.

Новосибирский государственный аграрный университет Инженерный институт
Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка
Техническое обслуживание и диагностика машин
РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА
ТОиДМ РГР 24 00 00. ПЗ
Выполнил студент группы _____ _____ (Фамилия И.О.)
Проверил: _____ (Фамилия И.О. преподавателя)
Новосибирск 2022

Рисунок 1 – Образец оформления титульного листа расчётно-графической работы.

ТОиДМ РГР 24 00 00. ПЗ

_____	шифр документа (пояснительная записка)
_____	номер варианта
_____	обозначение работы (расчётно-графическая работа)
_____	обозначение дисциплины

					ТОиДМ РГР 24 00 00. ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Техническое обслуживание и диагностика машин	Лит.	Лист	Листов
Разраб.								
Провер.								
Реценз.								
Н. Контр.								
Утверд.					НГАУ, ...группа			

Рисунок 2 – Форма 2 основной надписи (для первого листа)

					ТОиДМ РГР 24 00 00. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Рисунок 3 – Форма 2а основной надписи (для последующих листов)

7. ЗАДАНИЯ К РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1. Инструментальный контроль.
2. Годовой технический осмотр автомобилей.
3. Годовой технический осмотр с/х техники.
4. Автозаправочная станция.
5. Линия мойки грузовых автомобилей.
6. Линия мойки автобусов.
7. Линия мойки тракторов.
8. Линия мойки комбайнов.
9. Санитарная обработка автомобилей для перевозки пассажиров.
10. Санитарная обработка автофургонов для перевозки продуктов.
11. Участок очистки воды после мойки.
12. Отделение разборки и мойки агрегатов.
13. Участок оборотного фонда.
14. Агрегатный цех.
15. Участок ремонта двигателей.
16. Участок обкатки двигателей.
17. Участок регулировки системы питания дизельных двигателей.
18. Участок регулировки системы питания двигателей, работающих на бензине.
19. Аккумуляторный участок.

- 20.Электротехнический участок.
- 21.Медницкий и кузнечный участок.
- 22.Механический цех.
- 23.Участок шлифовки, расточки, хонингования.
- 24.Шиномонтажный участок.
- 25.Участок газо- и электросварки.
- 26.Тупиковый пост ТО-1.
- 27.Тупиковый пост ТО-2,
- 28.Зона текущего ремонта с подъемниками.
- 29.Зона текущего ремонта на осмотровых канавах.
- 30.Участок замены масел и технических жидкостей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Крамаренко Г.В. Техническая эксплуатация автомобилей. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.
2. Колесник П.А., Шейнин В.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.: Транспорт, 1985. – 325 с.
3. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1986. – 114 с.
4. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей. – М.: Транспорт, 1991. – 416 с.
5. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей. – М.: Наука, 2004. – 535 с.
6. Технологическое оборудование для технического обслуживания и текущего ремонта грузовых автомобилей и автобусов: учебное пособие / Новосибирский государственный аграрный университет; сост. В.А. Никитин – Новосибирск: НГАУ, 2004. – 120 с.
7. Общие требования к оформлению курсовых и дипломных проектов (работ). Стандарт предприятия. СТП ИИ НГАУ, Новосибирск, 2010. – 68 с.
8. Тельнов Н.Ф. Технология очистки сельскохозяйственной техники. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1983. – 256 с.
9. Грибков В.М., Карпенко П.А.. Справочник по оборудованию для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. – М.: Россельхозиздат, 184. – 223с.
10. Техническое обслуживание и диагностика машин. Анализ режимов работы приборов для бесконтактной мойки автомобилей: метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т., Инженер. ин-т., сост.: В.А. Никитин. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 33 с.
11. Техническая эксплуатация автомобилей: метод. указания к лабораторно-практическим работам / Новосиб. гос. аграр. ун-т., Инженер. ин-т.; сост.: Д.М. Воронин, А.А. Долгушин, В.А. Никитин, Ю.С. Теплых, С.П. Федоров, А.Б. Черкасов – Новосибирск, 2008. – 80 с.
12. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. / под ред. Ю.Н. Блынского; Новосиб. гос. аграр. ун-т., Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2008. – 263 с.
13. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учеб. / под ред. В.М. Власова. – 6-е изд. – М.: Академия, 2008. – 480 с.
14. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты: учебное пособие для студентов вузов / Малкин В.С. – 2-е изд. – М.: Академия, 2009. – 288 с.
15. Технологические процессы ремонта автомобилей: учеб. пособие / Виноградов В.М. – 4-е изд. – М.: Академия, 2011. – 155 с.

16. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: основные и вспомогательные технологические процессы. Лабораторный практикум: учеб пособие / Виноградов В.М., Храмцова О.В. – 2-е изд. – М.: Академия, 2010. – 160 с.

17. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса: учеб. пособие / Першин В.А. и др. – Ростов на /Д.: Феникс, 2008. – 413 с.

18. Квалиметрия : учеб. пособие / В. Н. Романов [и др.] ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2017. – 135 с. – ISBN 978-5-9984-0762-8.

19. <http://www.technosouz.ru>

20. <http://www.technoservice.ru>

21. <http://www.sivik.ru>

22. <http://www.technocar.ru>

23. <http://www.garotrade.ru>

24. <http://www.meta-ru.ru>

25. <http://www.launch-euro.ru>

26. <http://arteg.ru>

27. <http://www.gidrosistem.ru>

28. <http://sfera-service.ru>

Составители:

Тихоновский Виталий Владимирович

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И
ДИАГНОСТИКА МАШИН**

Методические указания по выполнению расчётно-графической работы

Редактор

Компьютерная верстка **Тихоновский В. В.**

Подписано к печати 202... г.

Формат 60×84^{1/16} Объем уч.-изд. л.

Тираж 100 экз. Изд. № Заказ №