

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян

"___" 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.16 Техническая диагностика технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
Направление(я)	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (и) Квалификация	Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
Форма обучения	заочная
Факультет	Факультет механизации
Кафедра/ план	Машиновстроение 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ
Разработчик (и):	к.т.н., доц., Ушаков Александр Евгеньевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Машины природообустройства**

Заведующий кафедрой **Долматов Н.П.**

Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5.

Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2025 протокол № 10

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

3 ЗЕТ

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	10
самостоятельная работа	94
часов на контроль	4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Виды контроля на курсах:

Зачет	6	семестр
Контрольная работа	6	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков организации и проведения технического диагностирования технических средств природообустройства для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Мелиоративные машины и комплексы
3.1.2	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика на предприятиях отрасли
3.1.3	Эксплуатация технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
3.1.4	Организация и технология работ по природообустройству
3.1.5	Производственно-техническая и технологическая инфраструктура предприятий отрасли
3.1.6	Тактико-технические мероприятия при чрезвычайных ситуациях
3.1.7	Защитно-отделочные материалы
3.1.8	Основы природообустройства и защиты окружающей среды
3.1.9	Эксплуатационные материалы
3.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4 : Руководство механизированным отрядом службы эксплуатации
ПК-4.2 : Контроль своевременности обеспечения механизированного отряда необходимыми материалами, техникой, оборудованием, инструментом и транспортом
ПК-4.3 : Контроль правил эксплуатации техники и оборудования механизированного отряда
ПК-4.5 : Совершенствовать новые технологии и методы повышения эффективности работы механизированного отряда

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Система управления техническим состоянием HTTC						
1.1	Схемы управления техническим состоянием транспортных и технологических систем. Основные положения и задачи технической диагностики. Термины и определения. Взаимосвязь диагностических и структурных параметров диагностирования. Цели и задачи диагностирования Место и виды диагностирования машин. Показатели диагностирования. /Лек/	6	2	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ИК
1.2	Самостоятельное изучение вопросов раздела. /Ср/	6	10	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ИК
	Раздел 2. Методы и средства диагностирования						

2.1	Классификация методов диагностирования. Диагностирование машин органолептическими методами. Диагностирование машин инструментальными (объективные) методами. Классификация средств диагностирования. Характеристика технологии диагностирования. Организационные формы диагностирования машин. Структура и задачи звена мастера диагностики /Лек/	6	2	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ИК
2.2	Система энергоснабжения автотракторных двигателей; методы и средства диагностирования /Лаб/	6	2	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ИК
2.3	Изучение вопросов раздела /Ср/	6	15	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ИК
	Раздел 3. Диагностирование систем двигателя						
3.1	Диагностирование системы подачи топлива. Проверка работоспособности системы топливоподачи низкого давления. Диагностирование системы подачи и очистки воздуха. Диагностирование газораспределительного механизма. Диагностирование цилиндроворшневой группы. Диагностирование кривошипно-шатунного механизма. Диагностирование смазочной системы. Диагностирование системы охлаждения. Диагностика двигателя на основе анализа картерного масла. /Лек/	6	2	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ИК
3.2	Система питания автотракторных двигателей (методы и средства диагностирования топливной аппаратуры) /Лаб/	6	2	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ИК
3.3	Очистка и проверка искровых свечей зажигания (комплект модели Э 203). Система зажигания (катушка зажигания, прерыватель-распределитель, конденсаторы). Методы и средства диагностирования. /Ср/	6	20	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ИК
	Раздел 4. Диагностирование механизмов						

4.1	Диагностирование механизмов трансмиссии. Диагностирование ходовой системы. Диагностирование управления и тормозов. Методы и средства диагностирования и регулировки агрегатов гидросистем (стенд КИ-1774). Измерение объемной доли оксида углерода (Со), углеводородов (в пересчете на метан), диоксида углерода (Со2) в отработанных газах автомобилей с бензиновым двигателем (газоанализатор ИНФРАКАР М).Методы и средства подъема транспорта при диагностировании. /Ср/	6	19	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ИК
	Раздел 5. Диагностирования систем машин автоматизированными средствами						
5.1	Диагностические комплекты и автоматизированные средства диагностирования. Системы электронного диагностирования современных машин. Технические средства диагностирования машин, оборудованных бортовой системой диагностирования. Подключение диагностических средств к диагностической колодке или адаптеру.. /Ср/	6	10	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ИК
	Раздел 6. Прогнозирование технического состояния и остаточного ресурса машины по результатам диагностирования						
6.1	Общие положения. Определение исходных данных для прогнозирования остаточного ресурса элементов машины. Проверка технического состояния бензиновых двигателей с помощью автотестера модели К 484. Определение среднего остаточного ресурса. Остаточный ресурс с заданной до-верительной вероятностью. Определение остаточного ресурса по номограмме. /Ср/	6	20	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ИК
	Раздел 7. Итоговый контроль						
7.1	Изученные темы разделов дисциплины /Зачёт/	6	4	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.5	Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ИК

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Контрольные вопросы и задания**

- 1.Определение технической диагностики и технического диагностирования.
2. Техническое диагностирование: цели и задачи.
3. Изменение технического состояния транспортных средств в процессе эксплуатации.
4. Факторы, влияющие на изменение технического состояния транспортных средств и его систем.

5. Управление техническим состоянием транспортных средств.
6. Параметры технического состояния: структурные и диагностические.
7. Требования, предъявленные к диагностическим параметрам.
8. Однозначность и широта измерения диагностических параметров.
9. Диагностические параметры: частные и общие, зависимые и не зависимые.
10. Классификация диагностических параметров по характеру информации
11. Связь между структурными диагностическими параметрами.
12. Выбор диагностических параметров при проведении диагностирования транспортных средств.
13. Особенности транспортного средства, которые необходимо учитывать при организации системы диагностирования.
14. Структура диагностического обеспечения транспортного средства.
15. Номинальные, допускаемые и предельные значения параметров.
16. Виды технического диагностирования.
17. Место диагностирования в системе ТО техники.
18. Классификация методов диагностирования
19. Органолептические методы диагностирования.
20. Инструментальные методы диагностирования (по физическому принципу, по характеру измерения параметров).
21. Кинематический метод диагностирования.
22. Вибраакустический метод диагностирования.
23. Пневматические методы диагностирования.
24. Классификация средств диагностирования.
25. Контрольно-диагностические средства для оценки технического состояния цилиндрапоршневой группы.
26. Методы диагностирования по параметрам рабочих процессов.
27. Диагностирование двигателей внутреннего сгорания (параметры состояния систем механизмов дизеля, влияющие на его работоспособность).
28. Причины снижения давления масла в двигателе.
29. Метод прогнозирования технического состояния машины по результатам диагностирования.
30. Особенности диагностирования при техническом обслуживании машин.
31. Порядок проведения контрольно - диагностических операций.
32. Структура диагностических карт.
33. Технология и этапы диагностирования.
34. Основные пути сокращения трудоемкости диагностирования.
35. Организация технического диагностирования.
36. Диагностирование машин органолептическим методом (двигатель внутреннего сгорания).
37. Диагностирование машин (измерение расхода картерных газов, измерение давления), (компрессии в цилиндрах двигателя), оценка герметичности надпоршневого пространства цилиндров двигателя.
38. Диагностирование машин инструментальными методами (проверка угла опережения подачи топлива, проверка технического состояния форсунок, измерение давления масла в главной магистрали смазочной системы).
39. Диагностирование гидравлической системы управления машиной.
40. Диагностирование гидропровода коробки передач.
41. Комплекты средств диагностирования (на примере комплекта КИ-2812М).
42. Примеры диагностических параметров датчиков.
43. Средства диагностирования гидропривода и трансмиссии машин.
44. Средства диагностирования тормозных систем и рулевого управления.
45. Диагностирование автотранспорта (диагностирование Д-1 и Д-2).
46. Определение исходных данных для прогнозирования остаточного ресурса элементов машин.
47. Расчет среднего остаточного ресурса.
48. Особенности диагностирования мобильных импортных машин.
49. Бортовая система диагностирования
50. Технические средства машин с бортовой системой диагностирования.
51. Тепловые методы контроля технического состояния составных частей трактора.
52. Последовательная программа диагностирования.
53. Статистические методы распознавания признаков.
54. Метод Байеса.
55. Метод минимакса.
56. Метод минимального риска минимального числа ошибочных решений.
57. Оценка экономической эффективности диагностирования.
58. Диагностирование с целью выявления неисправностей и причин отказов.
59. Встроенная диагностика.
60. Примеры оснащения стационарных постов диагностирования.

Задачи:

1. Определить остаточный ресурс двигателя СМД-31 А.
2. Определить средний остаточный ресурс с удовлетворительной вероятностью по исходным данным
3. Определить остаточный ресурс графическим методом по номограммам двигателя СМД-14.
4. Рассчитать необходимое число мастеров-диагностов для стационарного пункта технического обслуживания.

5. Рассчитать вероятность исправного состояния подшипника, при наблюдении вибрации в диапазоне 0,25-0,5 г, температуры 50-70°, загрязнения в пределах нормы, по исходным данным с применением метода Байеса.
 6. Определить предельное содержание железа в масле, выше которого двигатель подлежит снятию с эксплуатации. По исходным данным с применением метода минимального риска.

6.2. Темы письменных работ

- 1 Особенности диагностирования при техническом обслуживании машин.
- 2 Порядок проведения контрольно - диагностических операций.
- 3 Структура диагностических карт.
- 4 Технология и этапы диагностирования.
- 5 Основные пути сокращения трудоемкости диагностирования.
- 6 Организация технического диагностирования.
- 7 Диагностирование машин органолептическим методом (двигатель внутреннего сгорания).
- 8 Диагностирование машин (измерение расхода картерных газов, измерение давления), (компрессии в цилиндрах двигателя), оценка герметичности надпоршневого пространства цилиндров двигателя.
- 9 Диагностирование машин инструментальными методами (проверка угла опережения подачи топлива, проверка технического состояния форсунок, измерение давления масла в главной магистрали смазочной системы).
- 10 Диагностирование гидравлической системы управления машиной.
- 11 Диагностирование гидропровода коробки передач.
- 12 Комплекты средств диагностирования (на примере комплекта КИ-2812М).
- 13 Примеры диагностических параметров датчиков.
- 14 Средства диагностирования гидропривода и трансмиссии машин.
- 15 Средства диагностирования тормозных систем и рулевого управления.
- 16 Диагностирование автотранспорта (диагностирование Д-1 и Д-2).

6.3. Процедура оценивания

Критерии оценки дисциплине, с завершающей формой контроля - зачет:

- оценка «зачтено» по дисциплине выставляется, если на поставленные вопросы получено 3/4 и более положительных ответов.
- оценка «не зачтено» по дисциплине выставляется, если на поставленные вопросы получено менее 3/4 положительных ответов.

6.4. Перечень видов оценочных средств

- Контрольная работа
Зачет

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванов А.С.	Техническое диагностирование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебное пособие для студентов направления "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Наземные транспортно-технологические комплексы"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web
Л2.2	Ревяко С.И.	Техническая диагностика технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях: курс лекций [для студентов очной формы обучения по специальности "Наземные транспортно-технологические средства"]	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=269281&idb=0

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Иванов А.С.	Техническое диагностирование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: лабораторный практикум для студентов очной и заочной форм обучения направления "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Наземные транспортно-технологические комплексы"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Автомобилестроение	http://window.edu.ru/resource/122/65122
7.2.3	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/

7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
7.2.5	Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prominf.ru/issues-free
7.2.6	Портал учебников и диссертаций Раздел - Машиностроение	https://scicenter.online/mashinostroenie-scicenter/sovremennyie-tendentsii-razvitiya-78535.html
7.2.7	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
7.2.8	Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Adobe Acrobat Reader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.2	Opera	
7.3.3	Googl Chrome	
7.3.4	Yandex browser	
7.3.5	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.6	MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.7	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.8	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.2	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	2401	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Компьютеры – 13 шт.; Плазменная панель 42* LG – 1 шт; Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы; Огнетушитель - 1 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
-----	------	---

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Иванов А.С. Техническое диагностирование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Текст] : лаб. практикум для студ. очн. и заочн. форм обуч. направл. «Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов», «Наземные транспортно-технологические комплексы», А.С. Иванов ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ – Новочеркаск, 2014. – 35 с. 25 экз.

Техническое диагностирование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс] : метод. указ. к выпол. расч.-граф. работы для студ. [направл. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. СТ и ТМ ; сост. А.С. Иванов. – Электрон. дан. – Новочеркаск, 2014. – ЖМД ; PDF ; 1,1 МБ. – Систем. требования : IBM PC. – Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

Техническое диагностирование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Текст] : метод. указ. к вып. расч.-граф. работы для студ. по направл. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. Сервиса и технолог. машин: сост. А.С. Иванов. – Новочеркаск, - 2014. – 25 с. 25 экз.

Техническое диагностирование транспортных и транспортно-технологических машин и обо-рудования [Электронный ресурс] : метод. указ. к практич. занятиям для студ. оч. и заоч. формы обуч. [направл. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», «Наземные транспортно-технолог. комплексы»] / Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ, каф. СТ и ТМ ; сост. А.С. Иванов. – Электрон. дан. – Новочеркаск, 2014. – ЖМД; PDF ; 0,9 МБ. - Систем. требования: IBM PC. – Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

Техническое диагностирование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Текст] : метод. указ. к практическим занятиям для студ. оч. и заоч. формы обуч. [направл. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», «Наземные транспортно-технологические комплексы»] / Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ, каф. Сервиса и технолог. машин; сост. А.С. Иванов. – Новочеркаск-2014. – 22 с. 20 экз.

Техническое диагностирование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс] : метод. указ. и задан. по вып. контр. работ для студ. оч. и заоч. формы обучения [направл. «Эксплуатация

транспортно-технологических машин и комплексов», «Наземные транспортно-технолог. комплексы»] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. СТ и ТМ; сост. А.С. Иванов - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 0,25 МБ. - Систем. требования: IBM PC. – Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) /Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – режим доступа: <http://www/ngma/su/>.

Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] /Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – режим доступа: <http://www/ngma/su/>.

Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) /Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – режим доступа: <http://www/ngma/su/>.