

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

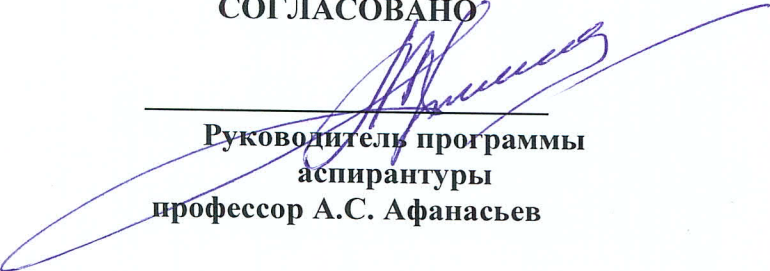


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО


Руководитель программы
аспирантуры
профессор А.С. Афанасьев

УТВЕРЖДАЮ


Декан механико-
машиностроительного факультета
профессор В.В. Максаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПРИ СЕРВИСНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

Область науки:	2. Технические науки
Группа научных специальностей:	2.9. Транспортные системы
Научная специальность:	2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта
Отрасли науки:	Технические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	4 года
Составитель:	к.в.н., проф. А.С. Афанасьев

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Организация диагностирования при сервисном обслуживании» составлена в соответствии:

– с требованиями Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов» и Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

– на основании учебного плана подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Составитель:


к.в.н., проф. А.С. Афанасьев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических процессов и машин «23» мая 2022 г., протокол №12.

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры


к.т.н. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой транспортно-
технологических процессов и машин


к.в.н., проф. А.С. Афанасьев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- изучить методологию исследования диагностирования при сервисном обслуживании АТС;
- подготовить аспиранта, способного самостоятельно проводить научные исследования для обеспечения работоспособного состояния АТС.

Основные задачи дисциплины:

- углубленное изучение современных направлений поддержания АТС в готовности к использованию по назначению;
- совершенствование знаний о теоретических основах диагностирования, а также перспективных методах и средствах оценки технического состояния АТС и поддержания их в работоспособном состоянии;
- приобретение навыков обработки статистических данных при проведении экспериментальных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Организация диагностирования при сервисном обслуживании» относится к дисциплинам «по выбору» вариативной части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы по научной специальности 2.9.5 Эксплуатация автомобильного транспорта направленности (профилю) «Эксплуатация автомобильного транспорта» и изучается в 3 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: инновационные методы исследования эксплуатационной надежности автомобилей, основные требования разработки и обоснования рациональной структуры парка и методы оценки эксплуатационных качеств транспортного и технологического оборудования;

уметь: обосновывать и разрабатывать перспективные требования к эксплуатационным качествам транспортного оборудования и методам их оценки, оптимизировать процессы управления перевозками, выполнения ТО и Р опираясь на логистические принципы;

владеть навыками: способностью к научному обоснованию и разработке требований к эксплуатационным качествам оборудования и обоснованному составу парка машин, инновационными методами организации перевозками и выполнения мероприятий по поддержанию автомобилей в работоспособном состоянии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Организация диагностирования при сервисном обслуживании» составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		3
Аудиторные занятия, в том числе:	12	12
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа аспирантов (СРА)	24	24
Вид промежуточной аттестации – дифф. зачет	36	36
Общая трудоемкость дисциплины	-	-
ак. час.	72	72
зач. ед.	2	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов
1.	Методологические основы технической диагностики
2.	Диагностирование на автомобильном транспорте.
3.	Обеспечение работоспособного состояния АТС.
4.	Методика обработки статистических данных при проведении экспериментов.
	Зачет с оценкой
5.	Методология исследований при диагностировании АТС.
6.	Диагностирование бензиновых и дизельных двигателей.
7.	Диагностирование электрооборудования автомобилей.
8.	Диагностирование систем управления.

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Методологические основы технической диагностики	Основы автомобильной диагностики. Определения и решаемые задачи. Диагностические параметры. Диагностические модели. Диагностические матрицы. Алгоритмы поиска неисправностей.	4
2.	Диагностирование на автомобильном транспорте.	Диагностические нормативы. Методы обоснования эксплуатационных нормативов. Групповые и индивидуальные нормативы.	4
3.	Обеспечение работоспособного состояния АТС.	Системные принципы обеспечения работоспособности АТС. Критерии работоспособности. Механизмы регулирования технического состояния АТС.	2
4.	Методика обработки статистических данных при проведении экспериментов.	Планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент и его свойства. Сокращение количества опытов при детальном планировании. Регрессионный анализ для ортогональных двухуровневых планов.	4
5.	Методология исследований при диагностировании АТС.	Методология научной деятельности. Особенности методологии технических наук. Технология исследования. Методология теоретических исследований.	4
6.	Диагностирование бензиновых и дизельных двигателей.	Современные методы диагностирования бензиновых дизельных двигателей. Диагностирование системы питания Common Rail.	4
7.	Диагностирование электрооборудования автомобилей.	Диагностирование систем зажигания и систем пуска современных двигателей.	2
8.	Диагностирование систем управления.	Функциональное диагностирование тормозных систем. Диагностирование пневматического тормозного привода.	-
Итого:			24

4.2.3. Практические занятия.

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	1	Модели и алгоритмы диагностирования.	1
2.		Углубленное диагностирование.	1
3.		Алгоритмы поиска неисправностей.	1
4.	2	Требования к техническому состоянию АТС при эксплуатации.	1
5.		Технология диагностирования в системе ТО и ТР.	-
6.	3	Обеспечение работоспособного состояния АТС при изготовлении.	-
7.		Поддержание и восстановление технического состояния АТС при эксплуатации.	-
8.	4	Проведение полного факторного эксперимента 2 ³ .	-
9.		Оценка дисперсий среднего арифметического и проверка однородности дисперсий. Проверка гипотезы об адекватности модели и значимости коэффициентов регрессии.	1
10.	5	Математическое диагностирование.	-
11.		Методология экспериментальных исследований.	-
12.	6	Диагностирование бензинового двигателя мотор-тестером и сканером.	1
13.		Диагностирование дизеля с помощью стробоскопа и дымомера.	1
14.	7	Диагностирование систем зажигания и пуска.	1
15.	8	Диагностирование рулевого управления.	-
Итого:			8

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки при проведении научных исследований;
- развивать навыки экспериментальных исследований в ходе выполнения различных опытов;

- получение новых навыков при выполнении диагностирования АТС.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками в ходе выполнения научных исследований.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф.зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном проведении исследований, а также выполнения различных экспериментов. изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке и выполнении научных исследований.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Методологические основы технической диагностики.

1. Задачи, решаемые при техническом диагностировании.
2. Перспективные методы диагностирования АТС и их содержание.
3. Диагностические параметры и требования к ним.
4. Диагностические нормативы и их величины.
5. Диагностические матрицы и их содержание.

Раздел 2. Диагностирование на автомобильном транспорте.

1. Диагностические нормативы.
2. Методы обоснования эксплуатационных нормативов.
3. Групповые нормативы.
4. Индивидуальные нормативы.
5. Место диагностирования в СТО и Р.

Раздел 3. Обеспечение работоспособного состояния АТС.

1. Системные принципы обеспечения работоспособности АТС.
2. Критерии работоспособности АТС.
3. Механизмы регулирования технического состояния.
4. Основные причины выхода из строя АТС.
5. Состояния и события, в которых может находиться АТС.

Раздел 4. Методика обработки статистических данных при проведении экспериментов.

1. Что такое планирование эксперимента?
2. Полный факторный эксперимент и его свойства.
3. Сокращение количества опытов при детальном планировании.
4. Регрессионный анализ.
5. Дисперсионный анализ.

Раздел 5. Методология исследований при диагностировании АТС.

1. Методология научной деятельности.
2. Особенности методологии научной деятельности.
3. Технология проведения научных исследований.
4. Методология теоретических исследований.
5. Диагностирование АТС с использованием «нейронного подхода».

Раздел 6. Диагностирование бензиновых и дизельных двигателей.

1. Диагностирование бензинового двигателя мотор-тестером.
2. Диагностирование бензинового двигателя сканером.
3. Диагностирование дизеля с помощью стробоскопа.
4. Диагностирование дизеля с помощью дымомера.
5. Диагностирование дизеля компрессометром.

Раздел 7. Диагностирование электрооборудования автомобилей.

1. Диагностирование системы зажигания.
2. Диагностирование системы пуска.
3. Проверка работоспособности первичной цепи зажигания.
4. Проверка работоспособности вторичной цепи зажигания.
5. Диагностирование генераторной установки.

Раздел 8. Диагностирование систем управления.

1. Диагностирование рулевого управления.
2. Диагностирование тормозного управления.
3. Проверка работоспособности пневматического тормозного привода.

4. Диагностирование тормозных систем с использованием стендов.
5. Проверка работоспособности гидравлического тормозного привода.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

1. Какие задачи решаются в процессе технического диагностирования?
2. В каких состояниях может находиться АТС за стадию жизненного цикла?
3. Что такое диагностирование и диагностика? Приведите примеры.
4. Что понимается под структурными параметрами?
5. Дайте определение и приведите примеры диагностических параметров?
6. Что представляет собой диагностическая модель.
7. Представьте автомобиль как объект диагностирования.
8. Что такое диагностическая матрица?
9. Диагностические параметры и их классификация.
10. Раскройте алгоритм поиска неисправностей.
11. Какие связи существуют между диагностическими и структурными параметрами?
12. Требования, предъявляемые к диагностическим нормативам.
13. Какие перспективные методы диагностирования существуют?
14. Что понимается под эксплуатационными нормативами?
15. Какие нормативы называются групповыми?
16. Какие нормативы называются индивидуальными?
17. Системные принципы обеспечения работоспособности АТС.
18. Виды ТД?
19. Критерии работоспособности АТС.
20. Перспективы технического диагностирования в системе ТО и Р АТС.
21. Технологический процесс ТО и Р АТС и место в нем технического диагностирования.
22. Механизмы регулирования технического состояния АТС.
23. Средства технического диагностирования (СТД) и их состав.
24. Требования, предъявляемые к СТД.
25. Как классифицируются СТД?
26. Что такое планирование эксперимента.
27. Бортовая система контроля (БСК) и ее назначение.
28. Раскройте содержание полного факторного эксперимента и его свойства?
29. Как осуществляется постановка диагноза?
30. Связь между структурно - следственной схемой и диагностической матрицей.
31. Сокращение количества опытов при детальном планировании.
32. Построение уравнений регрессии.
33. В чем заключается дисперсионный анализ при проведении экспериментов?
33. Ортогональные двухуровневые планы и их использование в ходе обработки данных эксперимента.
34. Какой математический аппарат используется для прогнозирования технического состояния АТС?
35. Методология теоретических исследований в ходе выполнения работ диагностирования.
36. Основные положения диагностирования системы питания Common Rail.

37. В чем заключается проверка гипотезы об адекватности модели и значимости коэффициентов регрессии.

38. Особенности диагностирования бензинового двигателя мотор-тестером и сканером.

39. С какой целью проводится детальное планирование эксперимента?

40. Диагностирование дизеля в режиме компрессорного цикла.

**6.2.2. Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету
(3 варианта тестов по 20 вопросов, в каждом вопросе – 4 варианта ответа)
Вариант 1**

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Что понимается под параметром в технике?	1. Величины, характеризующие определенное свойство явления, процесса, физического или технического объекта; 2. Величины, характеризующие разные явления, процессы физического или технического объекта; 3. Величины, характеризующие определенные показатели явления, процесса, физического или технического объекта; 4. Величины, характеризующие определенное качество явления, процесса, физического или технического объекта.
2	Наработка АТС это	1. Продолжительность или объем его хранения; 2. Год выпуска или объем его работы; 3. Продолжительность или объем его работы; 4. Продолжительность или объем будущей его работы.
3.	Техническое диагностирование это:	1. Технологическая подсистема системы ТО и Р; 2. Технологический элемент системы диагностирования; 3. Технологический элемент системы ТО и Р; 4. Технологическая часть системы ТО и Р.
4.	Что понимается под показателем?	1. Числовые значения параметров; 2. Качественные значения параметров; 3. Числовые значения какого-либо свойства; 4. Числовые значения диагностических нормативов.
5.	Техническая диагностика это:	1. Область знаний, охватывающая теорию и методы определения технического состояния объектов; 2. Область знаний, охватывающая теорию, АТС и средства определения технического состояния объектов; 3. Область знаний, охватывающая теорию, методы и параметры определения технического состояния объектов; 4. Область знаний, охватывающая теорию, методы и средства определения технического состояния объектов.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
6.	Что такое отказ?	1. Нарушение исправного состояния объекта; 2. Нарушение работоспособного состояния объекта; 3. Нарушение неисправного состояния объекта; 4. Нарушение предельного состояния объекта.
7.	Отказы классифицируются:	1. Конструктивные, производственные, эксплуатационные, деградационные; 2. Дорожные, производственные, эксплуатационные, деградационные; 3. Конструктивные, производственные, эксплуатационные, случайные; 4. Конструктивные, производственные, эксплуатационные, природные.
8.	Задачами технического диагностирования являются:	1. Контроль технического состояния, определение причин отказа, прогнозирование технического состояния; 2. Контроль работоспособности, поиск места и определение причин отказа, прогнозирование технического состояния; 3. Контроль технического состояния, поиск места и определение причин отказа, прогнозирование технического состояния; 4. Контроль технического состояния, поиск отказа, прогнозирование технического состояния.
9.	Под прогнозированием технического состояния понимается:	1. Определение неработоспособного состояния объекта с заданной вероятностью на предстоящий интервал времени; 2. Определение технического состояния объекта с заданной надежностью на предстоящий интервал времени; 3. Определение технического состояния объекта с заданной вероятностью без учета предстоящего интервала времени; 4. Определение технического состояния объекта с заданной вероятностью на предстоящий интервал времени.
10.	Когда применяется термин – контроль технического состояния?	1. Когда основной задачей технического диагностирования является поиск места отказа; 2. Когда основной задачей технического диагностирования является определение вида технического состояния; 3. Когда основной задачей технического диагностирования является прогнозирование технического состояния; 4. Когда основной задачей технического диагностирования является определение причин отказа.
11.	Структурные параметры могут быть замерены	1. Только после полной или частичной разборки АТС; 2. Только после полной или частичной диагностики АТС; 3. Только без полной или частичной разборки АТС; 4. Только после полной или частичной дефектации АТС.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
12	В автомобильной диагностике синонимом «контроля технического состояния» служит:	1. Локальное диагностирование; 2. По элементное; 3. Экспресс диагностика; 4. Общее диагностирование.
13.	Если структурные параметры АТС соответствуют требованиям завода-изготовителя то	1. Оно не работоспособно; 2. Оно работоспособно; 3. Оно находится в предельном состоянии; 4. Оно не исправно.
14.	Диагностический (контрольный) параметр это:	1. Параметр объект, используемый при диагностировании его технического состояния; 2. Параметр объект, используемый при его ТО и Р; 3. Параметр объект, используемый при прогнозировании его технического состояния; 4. Параметр объект, неиспользуемый при диагностировании его технического состояния.
15.	К классификации ДП не относится:	1. Выходные параметры эксплуатационных свойств; 2. Диагностические нормативы; 3. Параметры сопутствующих процессов; 4. Структурные параметры.
16.	Что называется объектом технического диагностирования?	1. Изделие и (или) его составные части, подлежащие обслуживанию; 2. Изделие и (или) его составные части, подлежащие ремонту; 3. Изделие и (или) его составные части, подлежащие списанию; 4. Изделие и (или) его составные части, подлежащие диагностированию.
17.	Диагностическая модель это:	1. Словесное описание объекта, необходимое для решения задач диагностирования; 2. Схематичное описание объекта, необходимое для решения задач диагностирования; 3. Формализованное описание объекта, необходимое для решения задач диагностирования; 4. Формализованное описание объекта, необходимое для поиска неисправностей.
18.	Что определяют геометрические параметры?	1. Отдельные элементарные связи между деталями механизма, дают полную, конкретную информацию об объекте; 2. Отдельные элементарные связи между деталями механизма, дают ограниченную, не конкретную информацию об объекте; 3. Отдельные элементарные размеры между деталями механизма, дают ограниченную, но конкретную информацию об объекте; 4. Отдельные элементарные связи между деталями механизма, дают ограниченную, но конкретную информацию об объекте.
19.	Диагностические параметры могут быть:	1. Случайными, непрерывными или дискретными величинами; 2. Случайными, непрерывными или вероятностными величинами; 3. Случайными, прерывными или дискретными величинами;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Случайными, целыми или дискретными величинами.
20.	Какое требование не предъявляется к ДП?	1. Информативности; 2. Чувствительности; 3. Однозначности; 4. Ресурсосбережения.

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Между диагностическими и структурными параметрами существуют виды связей:	1. Единичная, множественная, комбинированная и определенная; 2. Единичная, множественная, комбинированная и неопределенная; 3. Единичная, множественная, сложная и неопределенная; 4. Единичная, комбинированная и неопределенная.
2.	Что понимается под системой технического диагностирования?	1. Совокупность АТС, объектов и исполнителей, необходимых для проведения диагностирования по правилам, установленным в технической документации; 2. Совокупность средств, объектов и исполнителей, необходимых для проведения диагностирования по правилам, установленным в технической документации; 3. Совокупность средств и объектов, необходимых для проведения диагностирования по правилам, установленным в технической документации; 4. Совокупность средств, объектов и исполнителей, необходимых для проведения диагностирования без правил, установленных в технической документации.
3.	По полноте виды технического диагностирования бывают:	1. Локальное и тестовое; 2. Локальное и общее; 3. Функциональное и общее; 4. Внешнее и общее.
4.	Общее диагностирование позволяет производить:	1. Производить оценку АТС по системам и механизмам; 2. Производить оценку АТС в ходе ТО и Р; 3. Производить оценку АТС методом сравнения; 4. Производить оценку АТС в целом.
5.	Методы технического диагностирования классифицируются:	1. По параметрам эксплуатационных свойств, по параметрам сопутствующих процессов, по геометрическим параметрам; 2. По параметрам эксплуатационных свойств, по параметрам сопутствующих процессов, по физическим параметрам; 3. По параметрам конструктивных свойств, по параметрам сопутствующих процессов, по геометрическим параметрам; 4. По параметрам эксплуатационных свойств, по параметрам электрических процессов, по геометрическим параметрам.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
6.	По характеру взаимодействия между объектом и СТД диагностирование бывает:	1. Функциональное и тестовое; 2. Функциональное и локальное; 3. Автоматизированное и тестовое; 4. Функциональное и общее.
7.	Средства технического диагностирования это:	1. Аппаратура и исполнители, с помощью которых осуществляется диагностирование; 2. Исполнители и программы, с помощью которых осуществляется диагностирование; 3. Аппаратура и программы, с помощью которых осуществляется диагностирование; 4. Аппаратура и приборы, с помощью которых осуществляется диагностирование.
8.	Какой элемент не входит в систему технического диагностирования?	1. Средства технического диагностирования; 2. Экспертные методы; 3. Объект диагностирования; 4. Нормативно-техническая документация.
9.	Какие элементы не относятся к СТД?	1. Профилографы; 2. Устройства, задающие тестовый режим; 3. Датчики; 4. Измерительные устройства.
10.	По исполнению СТД бывают:	1. Внешние и стационарные; 2. Специализированные и встроенные; 3. Внешние и ручные; 4. Внешние и встроенные.
11.	Что такое диагностическое обеспечение?	1. Комплекс взаимосвязанных диагностических нормативов, методов, правил, СТД, необходимых для осуществления диагностирования 2. Комплекс взаимосвязанных диагностических параметров, методов, правил, СТД, необходимых для осуществления диагностирования; 3. Комплекс взаимосвязанных диагностических параметров, правил, СТД, необходимых для осуществления диагностирования 4. Комплекс взаимосвязанных диагностических параметров, методов, правил, ТУ, необходимых для осуществления диагностирования
12.	Бортовая система контроля предназначена:	1. Для предупреждения водителя о возникновении опасной ситуации или нарушении отдельных функций работоспособного состояния АТС; 2. Для предупреждения водителя о возникновении неисправностей или нарушении отдельных функций работоспособного состояния АТС; 3. Для предупреждения водителя о возникновении неисправностей или нарушении отдельных функций неработоспособного состояния АТС; 4. Для предупреждения водителя о возникновении неисправностей или нарушении отдельных функций предельного состояния АТС.
13.	Методы технического диагностирования должны включать:	1. Диагностическую модель, алгоритм диагностирования и программное обеспечение, правила измерения отказов и

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>структурных параметров; 2. Диагностическую модель, алгоритм диагностирования и материальное обеспечение, правила измерения диагностических и структурных параметров 3. Диагностическую модель, алгоритм диагностирования и программное обеспечение, правила измерения диагностических и сопутствующих параметров; 4. Диагностическую модель, алгоритм диагностирования и программное обеспечение, правила измерения диагностических и структурных параметров.</p>
14.	По виду энергии носителя сигналов в канале связи СТД могут быть:	<p>1. Электрические и магнитные, механические, оптические, пневматические, гидравлические; 2. Электрические и магнитные, механические, оптические, стационарные, гидравлические; 3. Электрические и магнитные, механические, оптические, пневматические, внешние; 4. Электрические и магнитные, механические, переносные, пневматические, гидравлические.</p>
15.	Дайте определение алгоритму технического диагностирования?	<p>1. Совокупность предписаний, определяющих некоторые действия при проведении диагностирования; 2. Совокупность методов, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования 3. Совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования; 4. Совокупность методик, определяющих задачи при проведении диагностирования.</p>
16.	Из каких элементов состоит БСК?	<p>1. Датчиков, блока управления и средств, отображающих информацию; 2. Датчиков, щитка приборов и средств, отображающих информацию; 3. Указателей, блока управления и средств, отображающих информацию; 4. Датчиков, блока управления и средств, накопления информации.</p>
17.	В зависимости от условий функционирования объекта при диагностировании и используемых при этом СТД принято разделять:	<p>1. Функциональное и тестовое техническое диагностирование; 2. Рабочее и общее техническое диагностирование; 3. Рабочее и тестовое техническое диагностирование; 4. Априорное и тестовое техническое диагностирование.</p>
18.	БСК не позволяет на практике:	<p>1. Контролировать техническое состояние, систем, обеспечивающих безопасность движения АТС и информировать об этом водителя; 2. Предупреждать о необходимости выполнения ТО или устранения</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		повреждения (отказа); 3. Фиксировать мощность двигателя и крутящий момент; 4. Обеспечивать постоянную готовность АТС к использованию по назначению.
19.	Встроенное СТД это:	1. Средство диагностирования (контроля), не являющееся составной частью объекта; 2. Средство диагностирования (контроля), являющееся составной частью объекта; 3. Средство диагностирования (контроля), являющееся составной частью стенда; 4. Средство диагностирования (контроля), являющееся отдельной частью объекта.
20.	Диагностические нормативы это:	1. Это качественная мера диагностических параметров; 2. Это количественная мера диагностических параметров; 3. Это количественная мера структурных параметров; 4. Это расчетная мера диагностических параметров.

Вариант 3

1.	Значения диагностических нормативов определяются:	1. Техническими регламентами, ГОСТами, опытом, требованиями заводов-изготовителей; 2. Техническими заданиями, ГОСТами, ТУ, требованиями заводов-изготовителей; 3. Техническими регламентами, ГОСТами, ТУ, требованиями заводов-изготовителей; 4. Техническими регламентами, ГОСТами, ТУ, требованиями сервисных центров.
2.	К стационарным средствам диагностирования относятся:	1. Стенды и газоанализаторы; 2. Стенды и приборы для проверки фар; 3. Линии технического контроля и дымомеры; 4. Стенды и линии технического контроля.
3.	Постановка диагноза это:	1. Измерение текущих значений диагностических параметров D_i и сравнение их с величинами D_n , D_d и $D_{пр}$; 2. Измерение текущих значений диагностических нормативов D_i и сравнение их с величинами D_n , D_d и D_i ; 3. Измерение текущих значений структурных параметров D_i и сравнение их с величинами D_n , D_d и $D_{пр}$; 4. Измерение текущих значений диагностических нормативов D_i и сравнение их с величинами D_n , D_d и $D_{пр}$.
4.	С какой целью разрабатываются структурно-следственные схемы и диагностические матрицы?	1. Для оптимизации процедуры контроля неработоспособного состояния АТС; 2. Для оптимизации процедуры контроля технического состояния АТС; 3. Для проведения процедуры контроля технического состояния АТС; 4. Для оптимизации процедуры постановки

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		диагноза технического состояния АТС.
5.	Какие показатели содержит диагностическая матрица?	1. Отказы и СП; 2. Параметры выходных процессов и ДП; 3. Отказы и ДН; 4. Отказы и ДП.
6.	Какие методы прогнозирования технического состояния АТС используются?	1. Оптимизационные, вероятностные, статистические; 2. Аналитические, расчетные, статистические; 3. Аналитические, вероятностные, детерминированные; 4. Аналитические, вероятностные, статистические.
7.	Преимуществами системы впрыска являются:	1. Отсутствие дополнительного сопротивления потоку воздуха на впуске, более точное распределение топлива на входе, высокая степень оптимизации состава горючей смеси на всех режимах работы двигателя; 2. Отсутствие дополнительного сопротивления потоку воздуха на впуске, более точное распределение топлива по цилиндрам, высокая степень оптимизации состава горючей смеси на всех режимах работы двигателя; 3. Отсутствие дополнительного сопротивления потоку воздуха на впуске, более точное распределение топлива по цилиндрам, высокая степень гармонизации состава горючей смеси на всех режимах работы двигателя; 4. Отсутствие дополнительного сопротивления потоку топлива на впуске, более точное распределение топлива по цилиндрам, высокая степень оптимизации состава горючей смеси на всех режимах работы двигателя.
8.	Как осуществляется подача рабочей смеси и ее распределение по цилиндрам в системе центрального впрыска?	1. Внутри впускного коллектора; 2. Внутри выпускного коллектора; 3. С наружи впускного коллектора; 4. До впускного коллектора.
9.	Линии технического контроля служат:	1. Для оптимизации процесса обслуживания АТС и сокращения затрат времени при организации его поточным методом; 2. Для оптимизации процесса диагностирования АТС и сокращения затрат времени при организации его поточным методом; 3. Для оптимизации процесса диагностирования АТС и сокращения затрат времени при организации его тупиковым методом; 4. Для оптимизации процесса диагностирования АТС и сокращения расхода запасных частей при организации его поточным методом.
10.	В каких единицах измеряется сила света при проверке фар головного освещения АТС?	1. В люксах; 2. В омах; 3. В сантискансах; 4. В канделах.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
11.	Допускается ли изменение мест расположения и демонтаж предусмотренных эксплуатационной документацией АТС фар, сигнальных фонарей и световозвращателей?	1. Да; 2. Да, по согласованию с ГИБДД; 3. В отдельных случаях, по желанию владельца АТС; 4. Нет.
12.	Как обозначаются газоразрядные лампы?	1. H4; 2. D2; 3. H7; 4. H1.
13.	Когда проводят углубленное диагностирование Д-2 агрегатов и механизмов АТС?	1. При ТО-2; 2. При ТО-1; 3. При СО; 4. При ТР.
14.	Содержание СО и СН в ОГ определяют:	1. При работе двигателя в режиме холостого хода на минимальной и повышенной частотах вращения коленчатого вала двигателя; 2. При работе двигателя в режиме холостого хода на минимальной и максимальной частотах вращения коленчатого вала двигателя; 3. При работе двигателя в режиме холостого хода на средней и повышенной частотах вращения коленчатого вала двигателя; 4. При работе двигателя в режиме холостого хода на минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя и в режиме свободного ускорения.
15.	Когда коэффициент избытка воздуха равен 1?	1. Если на 1 кг топлива приходится приблизительно 16,3 кг воздуха; 2. Если на 1 кг топлива приходится приблизительно 13,6 кг воздуха; 3. Если на 1 кг топлива приходится приблизительно 14,7 кг воздуха; 4. Если на 1 кг топлива приходится приблизительно 17,9 кг воздуха.
16.	Когда могут быть замерены СП?	1. Только после полной или частичной разборки АТС; 2. Только после полной или частичной сборки АТС; 3. Только после полного или частичного выполнения ТО АТС; 4. Во всех вышеуказанных случаях.
17.	Что позволяет получить статистический анализ показателей надежности?	1. Характеристику и наиболее «сильное» звено объекта диагностирования; 2. Характеристику и наиболее «слабое» звено объекта диагностирования; 3. Статистику наработки и наиболее слабое звено объекта диагностирования; 4. Характеристику и наиболее «важное» звено объекта диагностирования.
18.	Что нужно обеспечить при проверки света фар порожних транспортных средств категории М1?	1. Загрузку ТС массой (70 ± 20) кг (человек или груз) на переднем сиденье; 2. Загрузку ТС массой (70 ± 20) кг (человек или груз) на месте водителя; 3. Загрузку ТС массой (70 ± 20) кг (человек или груз) на заднем сиденье; 4. Загрузку ТС массой (70 ± 20) кг (человек или груз) в багажнике.
19.	Какая задача диагностирования решается	1. Определение вида технического состояния изделия;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	при общем диагностировании?	2. Определение места и причины отказа; 3. Определение остаточного ресурса изделия; 4. Определение вероятности безотказной работы изделия.
20.	Как информация используется для принятия решения по ТР АТС?	1. Статистическая и расчетная; 2. Опытная и индивидуальная; 3. Статистическая и индивидуальная; 4. Статистическая и справочная.

6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Аспирант не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Аспирант поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Аспирант хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Аспирант в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, порядке проведения

промежуточной аттестации.

Для организации и контроля учебной работы аспирантов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: отчет по практическим занятиям.

7.1. Организация самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов (далее - СРА) - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы аспиранта по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы аспирантов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическому занятию, лабораторной работе и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы и срокам сдачи заданий или прохождения тестирования.

7.2. Работа с книгой

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий, новые незнакомые термины и названия, формулы, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к зачету.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

7.3. Консультации

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

8.1. Основная литература

1. Кузнецов Е.С. и др. Техническая эксплуатация автомобилей. – М.: Академия, 2004.

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=65%2E37%D1%8F73%2F%DO%9A%2089%2D021958498<.>

2. Аригин И.Н., Коновалов С.И., Баженов Ю.В. Техническая эксплуатация автомобилей. Изд. 2-е. – Ростов на Дону: Феникс, 2007.

3. Сапронов Ю.Г. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса. Учебное пособие. 2012.

8.2. Дополнительная литература

1. Технический регламент Таможенного союза 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств».

2. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. - М.: Изд-во стандартов, 1989.

3. ГОСТ 27518-87. Диагностирование изделий. Общие требования. - М.: Изд-во стандартов, 1988.

4. Кацуба Ю.Н., Афанасьев А.С. Диагностика транспортных и транспортно – технологических машин и оборудования. Учебно-методический комплекс для студентов бакалавриата направления 190600.– СПб, Изд-во НМСУ «Горный», 2014.

8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>

3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.

9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl>

12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>

13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»». <http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

В учебном процессе используется мультимедийные презентации по разделам дисциплины «Организация диагностирования при сервисном обслуживании».

Аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный центр №2)

12 посадочных мест

Стол преподавательский – 3 шт., стол для компьютера ЛАБ 1200 – 1 шт., стол лабораторный рабочий - 1 шт., стол пристенный – 8 шт., стеллаж к пристенному столу – 8 шт., комплект ПК (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., шкаф для лабораторной посуды – 4 шт., шкаф гардеробный – 4 шт., стул аудиторный – 40 шт., кресло для посетителей – 1 шт., кресло офисное Soft черная кожа – 1 шт., доска под маркет мобильная – 1 шт., измеритель коэффициента сцепления – 1 шт., комплект лабораторный 2М7 с октанометром SHATOX SX 300 – 1 шт., комплект приборов для контроля дорожной разметки КПДР – 1 шт., прибор для определения суммарного люфта в рулевом управлении ИСЛ-М – 1 шт., прибор для проверки светопропускания стекл ИСС1 – 1 шт., рейка дорожная универсальная КП-231 – 1 шт., стенд поверки измерителя коэффициента сцепления п – 1 шт., счетчик интенсивности – 1 шт., шумомер Testo 816 (0563 8165) - 1 шт., набор шинных манометров – 1 шт., макет разрезной легкового автомобиля с приводом на заднюю ось – 1 шт., макеты двигателей внутреннего сгорания с коробками переключения передач разрезные – 3 шт., макеты и агрегаты автомобилей разные – для изучения конструкции автомобилей.

Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003 (обслуживание до 2020 года))

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).

Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр №2)

12 посадочных мест

Стол преподавательский – 3 шт., стол для компьютера ЛАБ 1200 – 1 шт., стол лабораторный рабочий - 1 шт., стол пристенный – 8 шт., стеллаж к пристенному столу – 8 шт., комплект ПК (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., шкаф для лабораторной посуды – 4 шт., шкаф гардеробный – 4 шт., стул аудиторный – 40 шт., кресло для посетителей – 1 шт., кресло офисное Soft черная кожа – 1 шт., доска под маркет мобильная – 1 шт., измеритель коэффициента сцепления – 1 шт., комплект лабораторный 2М7 с октанометром SHATOX SX 300 – 1 шт., комплект приборов для контроля дорожной разметки КПДР – 1 шт., прибор для определения суммарного люфта в рулевом управлении ИСЛ-М – 1 шт., прибор для проверки светопропускания стекл ИСС1 – 1 шт., рейка дорожная универсальная КП-

231 – 1 шт., стенд поверки измерителя коэффициента сцепления п – 1 шт., счетчик интенсивности – 1 шт., шумомер Testo 816 (0563 8165) - 1 шт., набор шинных манометров – 1 шт., макет разрезной легкового автомобиля с приводом на заднюю ось – 1 шт., макеты двигателей внутреннего сгорания с коробками переключения передач разрезные – 3 шт., макеты и агрегаты автомобилей разные – для изучения конструкции автомобилей.

Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003 (обслуживание до 2020 года))

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).

9.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года).

9.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

9.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года)).

2. Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

3. Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года).

4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).