

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
А.И. Елткин
« 30 » 08 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) подготовки

Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов

г. Владимир

2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Экологическая безопасность автомобильной техники» является: формирование у студентов профессиональных знаний и навыков в области технической и социальной политики охраны окружающей среды; повышение профессионализма и компетентности в области осуществления мероприятий по техническому снижению источников загрязнения окружающей среды автомобильной техникой.

Задачи дисциплины: получение студентами знаний по развитию исследований, связанных со снижением загрязнения окружающей среды, в области:

- современной отечественной и международной нормативно-технической документации, касающейся природоохранного нормирования для автомобильной техники;
- методов оценки экологического уровня автотранспортных средств при проведении испытаний на моторных стендах и беговых барабанах;
- мероприятий по улучшению экологических характеристик силовых агрегатов автомобилей за счет организации рабочего процесса и применения средств дополнительной обработки отработавших газов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экологическая безопасность автомобильной техники» относится к базовой части учебного плана и читается в восьмом семестре.

Для успешного изучения курса студенты должны быть знакомы с основными положениями следующих дисциплин: «Химия», «Устройство силовых агрегатов транспортных машин», «Безопасность жизнедеятельности».

Знания, полученные при изучении дисциплины необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

В учебном плане предусмотрены виды учебной работы: теоретические лекции и лабораторные работы, ориентированные на получение знаний и практических навыков в части нормативно-технической документации, методов оценки экологического уровня автомобильной техники и мероприятий по его улучшению, а также самостоятельная работа студентов, направленная на закрепление знаний по разделам курса.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
1	2	3	4
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого	УК-8.1. Знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и	Знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и	Тестовые вопросы, Ситуационные задачи

развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях. УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	
------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 часов;

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Введение. Проблема загрязнения окружающей среды автомобильной техникой.	8	1	2	1		2	12	
2	Экологические стандарты и нормирование токсичности.		2-3	4	1		3	24	
3	Образование вредных веществ в силовых агрегатах транспортных средств	8	4-5	4	1		3	24	
4	Методы снижения токсичности отработавших газов путем воздействия на рабочий процесс двигателей	8	6-7	4	1		3	24	
5	Способы снижения токсичности путем нейтрализации отработавших газов двигателей	8	8-9	4			3	24	
Всего за 8 семестр:				18	9			108	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									-
Итого по дисциплине				18	9			108	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1 - Введение. Проблема загрязнения окружающей среды автомобильной техникой.

Содержание темы.

Введение. Место и задачи дисциплины в ОПОП. Виды загрязнений. Влияние токсичных веществ, выбрасываемых автомобилями на человека и окружающую среду.

Раздел 2 - Экологические стандарты и нормирование токсичности.

Содержание темы.

Экологические стандарты в России и мире. Сравнение развития российских и европейских норм токсичности. Многоступенчатые циклы измерения выбросов токсичных веществ.

Раздел 3 - Образование вредных веществ в силовых агрегатах транспортных средств.

Содержание темы.

Горение топлива и масла в двигателях внутреннего сгорания. Образование: монооксида углерода, продуктов неполного разложения топлива, сажи, твердых частиц. Окисление азота воздуха и серы топлива.

Раздел 4 - Методы снижения токсичности отработавших газов путем воздействия на рабочий процесс двигателей.

Содержание темы.

Пути воздействия на рабочий процесс дизеля. Угол опережения впрыска, фазированный впрыск, уменьшение паразитных объемов камеры сгорания, влияние частоты вращения на ОГ. Снижение токсичности ОГ двигателях с внешним смесеобразованием. Система впрыска топлива, угол опережения зажигания, форма камеры сгорания, расположение свечи зажигания. Применение беззольных смазочных масел. Использование альтернативных топлив.

Раздел 5 - Способы снижения токсичности путем нейтрализации отработавших газов двигателей.

Содержание темы.

Способы нейтрализации отработавших газов на выпуске. Виды нейтрализаторов и дожигателей ОГ. Принцип работы трехкомпонентного нейтрализатора CO, CH, NOx. Рециркуляция ОГ. Системы впрыска мочевины в дизелях. Виды, принцип работы и регенерация фильтров дисперсных частиц. Диагностика и контроль работы систем нейтрализации на борту транспортного средства.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1 - Введение. Проблема загрязнения окружающей среды автомобильной техникой.

Содержание темы.

Введение. Место и задачи дисциплины в ОПОП. Виды загрязнений. Влияние токсичных веществ, выбрасываемых автомобилями на человека и окружающую среду.

Раздел 2 - Экологические стандарты и нормирование токсичности.

Содержание темы.

Экологические стандарты в России и мире. Сравнение развития российских и европейских норм токсичности. Многоступенчатые циклы измерения выбросов токсичных веществ.

Раздел 3 - Образование вредных веществ в силовых агрегатах транспортных средств.

Содержание темы.

Горение топлива и масла в двигателях внутреннего сгорания. Образование: монооксида углерода, продуктов неполного разложения топлива, сажи, твердых частиц. Окисление азота воздуха и серы топлива.

Раздел 4 - Методы снижения токсичности отработавших газов путем воздействия на рабочий процесс двигателей.

Содержание темы.

Пути воздействия на рабочий процесс дизеля. Угол опережения впрыска, фазированный впрыск, уменьшение паразитных объемов камеры сгорания, влияние частоты вращения на ОГ. Снижение токсичности ОГ двигателях с внешним смесеобразованием. Система впрыска топлива, угол опережения зажигания, форма камеры сгорания, расположение свечи зажигания. Применение беззольных смазочных масел. Использование альтернативных топлив.

Раздел 5 - Способы снижения токсичности путем нейтрализации отработавших газов двигателей.

Содержание темы.

Способы нейтрализации отработавших газов на выпуске. Виды нейтрализаторов и дожигателей ОГ. Принцип работы трехкомпонентного нейтрализатора CO, CH, NOx. Рециркуляция ОГ. Системы впрыска мочевины в дизелях. Виды, принцип работы и регенерация фильтров дисперсных частиц. Диагностика и контроль работы систем нейтрализации на борту транспортного средства.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется в виде рейтинг-контролей, посредством развернутых ответов на вопросы:

- рейтинг-контроль №1:

1. Состав атмосферы.
2. Что такое антропогенный фактор?
3. Какие вещества считаются вредными?
4. Что означает термин “фоновая концентрация вещества”?
5. Передвижные и стационарные источники поступления вредных веществ в атмосферу.
6. Состав отработавших газов ДВС с принудительным воспламенением и дизелей.
7. Каким образом характеризуется экологический уровень ДВС?
8. Характер воздействия вредных веществ на человека.
9. Термический, быстрый и топливный оксиды азота: механизм образования.
10. Парниковые газы: виды и источники их образования?
11. Киотский протокол: механизмы реализации его положений.
12. Развитие процесса горения в дизелях
13. Типы камер сгорания в дизелях и двигателях с принудительным воспламенением.

14. Организация процесса горения в ДВС с самовоспламенением гомогенной смеси от сжатия.
15. Преимущества и недостатки процесса с самовоспламенением гомогенной смеси от сжатия.
16. Химический и элементный состав топлив, балласт и горючая масса.
17. Современные международные и национальные стандарты на состав ОГ ДВС.
18. Причины и источники появления не полностью сгоревших углеводородов топлива и масла в ДВС.
19. Причины и источники появления оксида углерода в ДВС.
20. Причины и источники появления сажи в ДВС.
21. Причины и источники появления оксидов азота в отработавших газах ДВС.
22. Характеристики дисперсных частиц.
23. Причины и источники появления дисперсных частиц в ДВС.
24. Механизм образования твердых сульфатов при горении топлив в дизелях.
25. Причины и источники появления диоксида углерода в ДВС.

- рейтинг-контроль №2:

1. Влияние температуры и давления воздушного заряда
2. Влияние наддува
3. Влияние турбокомпрессоров с изменяемым сопловым аппаратом и перепуском
4. Влияние скоростного режима
5. Влияние нагрузки
6. Влияние неравномерности вращения коленчатого вала
7. Принцип работы аккумуляторных систем топливоподачи дизелей.
8. Влияние параметров системы топливоподачи
9. Влияние дробности цикловой подачи топлива на состав ОГ.
10. Что такое “карта режимов” аккумуляторной системы топливоподачи и ее назначение
11. Влияние изменения угла опережения впрыскивания топлива
12. Влияние величины объема подыгольного колодца на эмиссию углеводородов.
13. В чем заключается влияние величины надпоршневого зазора?
14. Характер влияния степени сжатия на состав ОГ
15. В чем заключается влияние сопряжения “поршень-цилиндр”?
16. Рециркуляция отработавших газов
17. Влияет ли уровень механических потерь на состав ОГ?
18. Преимущества и недостатки двухтактных ДВС.
19. Влияние способов подачи топливо-воздушной смеси в бензиновых ДВС
20. Для чего применяется система многоискрового разряда?
21. Применение сжигания обедненных смесей
22. Система распыливания бензина воздухом.
23. Применение сжигания расслоенных смесей
24. Что такое “топливо”?
25. Источники получения топлив
26. Топлива традиционные и альтернативные, возобновляемые и невозобновляемые.
27. Характеристики твердых топлив
28. Характеристики жидких топлив
29. Характеристики газообразных топлив
30. Смесевые топлива

- рейтинг-контроль №3:

1. Типы нейтрализаторов вредных веществ?
2. По каким параметрам оценивается эффективность действия нейтрализаторов?
3. Каковы принципы действия каталитического, термического и жидкостного нейтрализаторов?

4. В чем отличие пламенных термических нейтрализаторов от беспламенных?
5. Каков принцип действия нейтрализатора адсорбционного типа?
6. Какие требования предъявляются к топливам при использовании нейтрализаторов?
7. Каковы преимущества и недостатки применения нейтрализаторов ОГ в бензиновых двигателях и дизелях?
8. Какие применяются методы улучшения стартовых качеств нейтрализаторов?
9. Каким образом оценить уровень дымности отработавших газов транспортных средств в эксплуатации?
10. Что такое “носитель катализатора” и для чего он необходим?
11. Материал активного элемента катализатора: виды и характер влияния?
12. Каковы особенности современных систем нейтрализации?
13. Что такое “отравление нейтрализатора” и каким образом происходит этот процесс?
14. Что делать, если в системе нейтрализации отработавших газов откажет кислородный датчик?
15. Что такое “рабочее окно” нейтрализатора?
16. Что характеризует параметр “нагрузка на нейтрализатор” и как оценивается этот параметр?
17. Что такое “термическое старение” нейтрализатора?
18. Каким образом оценить содержание вредных веществ в отработавших газах транспортных средств в эксплуатации?
19. Какие требования предъявляются к топливам при использовании каталитических нейтрализаторов?
20. Типы фильтров дисперсных частиц.
21. Методы восстановления каталитических нейтрализаторов в эксплуатации.
22. Что делать, если на автомобиле откажет нейтрализатор?
23. Каков принцип работы фильтров дисперсных частиц?
24. Что такое “регенерация” фильтра?
25. Для чего служат байпасные системы?
26. Циклонные сажеотделители.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (Зачет).

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации:

1. Состав атмосферы.
2. Что такое антропогенный фактор?
3. Какие вещества считаются вредными?
4. Что означает термин “фоновая концентрация вещества”?
5. Передвижные и стационарные источники поступления вредных веществ в атмосферу.
6. Состав отработавших газов ДВС с принудительным воспламенением и дизелей.
7. Каким образом характеризуется экологический уровень ДВС?
8. Характер воздействия вредных веществ на человека.
9. Термический, быстрый и топливный оксиды азота: механизм образования.
10. Парниковые газы: виды и источники их образования?
11. Киотский протокол: механизмы реализации его положений.
12. Развитие процесса горения в дизелях
13. Типы камер сгорания в дизелях и двигателях с принудительным воспламенением.
14. Организация процесса горения в ДВС с самовоспламенением гомогенной смеси от сжатия.
15. Преимущества и недостатки процесса с самовоспламенением гомогенной смеси от сжатия.
16. Химический и элементный состав топлив, балласт и горючая масса.
17. Современные международные и национальные стандарты на состав ОГ ДВС.
18. Причины и источники появления не полностью сгоревших углеводородов топлива и масла в ДВС.

19. Причины и источники появления оксида углерода в ДВС.
20. Причины и источники появления сажи в ДВС.
21. Причины и источники появления оксидов азота в отработавших газах ДВС.
22. Характеристики дисперсных частиц.
23. Причины и источники появления дисперсных частиц в ДВС.
24. Механизм образования твердых сульфатов при горении топлив в дизелях.
25. Причины и источники появления диоксида углерода в ДВС.
26. Влияние температуры и давления воздушного заряда
27. Влияние наддува
28. Влияние турбокомпрессоров с изменяемым сопловым аппаратом и перепуском
29. Влияние скоростного режима
30. Влияние нагрузки
31. Влияние неравномерности вращения коленчатого вала
32. Принцип работы аккумуляторных систем топливоподачи дизелей.
33. Влияние параметров системы топливоподачи
34. Влияние дробности цикловой подачи топлива на состав ОГ.
35. Что такое “карта режимов” аккумуляторной системы топливоподачи и ее назначение
36. Влияние изменения угла опережения впрыскивания топлива
37. Влияние величины объема поддывольного колодца на эмиссию углеводородов.
38. В чем заключается влияние величины надпоршневого зазора?
39. Характер влияния степени сжатия на состав ОГ
40. В чем заключается влияние сопряжения “поршень-цилиндр”?
41. Рециркуляция отработавших газов
42. Влияет ли уровень механических потерь на состав ОГ?
43. Преимущества и недостатки двухтактных ДВС.
44. Влияние способов подачи топливо-воздушной смеси в бензиновых ДВС
45. Для чего применяется система многоискрового разряда?
46. Применение сжигания обедненных смесей
47. Система распыливания бензина воздухом.
48. Применение сжигания расслоенных смесей
49. Что такое “топливо”?
50. Источники получения топлив
51. Топлива традиционные и альтернативные, возобновляемые и невозобновляемые.
52. Характеристики твердых топлив
53. Характеристики жидких топлив
54. Характеристики газообразных топлив
55. Смесевые топлива
56. Типы нейтрализаторов вредных веществ?
57. По каким параметрам оценивается эффективность действия нейтрализаторов?
58. Каковы принципы действия каталитического, термического и жидкостного нейтрализаторов?
59. В чем отличие пламенных термических нейтрализаторов от беспламенных?
60. Каков принцип действия нейтрализатора адсорбционного типа?
61. Какие требования предъявляются к топливам при использовании нейтрализаторов?
62. Каковы преимущества и недостатки применения нейтрализаторов ОГ в бензиновых двигателях и дизелях?
63. Какие применяются методы улучшения стартовых качеств нейтрализаторов?
64. Каким образом оценить уровень дымности отработавших газов транспортных средств в эксплуатации?
65. Что такое “носитель катализатора” и для чего он необходим?
66. Материал активного элемента катализатора: виды и характер влияния?
67. Каковы особенности современных систем нейтрализации?
68. Что такое “отравление нейтрализатора” и каким образом происходит этот процесс?

69. Что делать, если в системе нейтрализации отработавших газов откажет кислородный датчик?
70. Что такое “рабочее окно” нейтрализатора?
71. Что характеризует параметр “нагрузка на нейтрализатор” и как оценивается этот параметр?
72. Что такое “термическое старение” нейтрализатора?
73. Каким образом оценить содержание вредных веществ в отработавших газах транспортных средств в эксплуатации?
74. Какие требования предъявляются к топливам при использовании каталитических нейтрализаторов?
75. Типы фильтров дисперсных частиц.
76. Методы восстановления каталитических нейтрализаторов в эксплуатации.
77. Что делать, если на автомобиле откажет нейтрализатор?
78. Каков принцип работы фильтров дисперсных частиц?
79. Что такое “регенерация” фильтра?
80. Для чего служат байпасные системы?
81. Циклонные сажеотделители.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Перечень тем для самостоятельной проработки:

1. Повышение эффективности наддува в дизеле.
2. Оптимизация характеристик системы топливоподачи.
3. Формирование внешней скоростной характеристики двигателя.
4. Методы организации рециркуляции отработавших газов.
5. Техническое обслуживание и уровень токсичности отработавших газов.
6. Применение водотопливных эмульсий в дизелях.
7. Особенности образования оксида азота в поршневых ДВС.
8. Расчетное определение эмиссии дисперсных частиц с отработавшими газами ДВС..

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
1. Графкина, М. В. Экология и экологическая безопасность автомобиля : учебник / М.В. Графкина, В.А. Михайлов, К.С. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2016. — 320 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-117-4 (ФОРУМ) ISBN 978-5-16-011232-9 (инфра-м, print) ; ISBN 978-5-16-103389-0 (инфра-м, online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/513950	2015	https://znanium.com/catalog/product/513950
2. Салминен, Э. О. Экологическая безопасность транспортных систем : учебное пособие / Э. О. Салминен, С. И. Сушков. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 64 с. — ISBN 978-5-9239-0799-5. —	2015	https://e.lanbook.com/book/72797

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72797		
3. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72578	2016	https://e.lanbook.com/book/72578
Дополнительная литература		
1. Экологические свойства автомобильных эксплуатационных материалов/Грушевский А.И., Кашура А.С., Блянкинштейн И.М. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 220 с.: ISBN 978-5-7638-3311-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/549438	2015	https://znanium.com/catalog/product/549438

6.2. Периодические издания

Перечень научно-технических журналов:

1. Журнал «Тракторы и сельхозмашины».
2. Технический журнал «Автомобильная промышленность».
3. «Мир транспорта и технологических машин».

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://znanium.com/>
2. <http://e.lanbook.com/>
3. <http://www.nelbook.ru>
4. <http://elibrary.ru/>
5. <http://www.codenet.ru/>
6. <http://www.helloworld.ru/>
7. <http://www.biblioclub.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины «Экологическая безопасность автомобильной техники» имеются помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях: 301-2.

Практические занятия проводятся в аудиториях: 304-4.

Рабочую программу составил доцент кафедры ТДиЭУ, к.т.н., Игнатов М.С.


(подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод», Владимирская область, г. Камешково, д.т.н. Кульчицкий А.Р.


(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТДиЭУ

Протокол № 1 от 30.08.22 года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю.


(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Протокол № 1 от 30.08.22 года

Председатель комиссии зав. кафедрой ТДиЭУ, д.т.н., профессор Гоц А.Н.


(подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ»**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю. _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю. _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю. _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю. _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю. _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«Экологическая безопасность автомобильной техники»

образовательной программы направления подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и

электротехника», направленность: Электрическое и электронное оборудование

автомобилей и тракторов

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

*Подпись**ФИО*

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по бакалаврской дисциплине «Экологическая безопасность автомобильной техники»

Направление подготовки: 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника»,
профиль подготовки: «Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов»

Составитель: Игнатов М.С., к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника», утвержденным приказом Министерством науки и высшего образования РФ от 28.02.2018 г. №144, и определяет требования и уровень подготовки выпускников очной формы обучения по профилю подготовки «Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов».

Структура программы включает: требования к результатам обучения, тематический план, раскрывающий содержание учебной дисциплины; список рекомендуемой основной и дополнительной литературы; перечень вопросов для самостоятельной работы, подготовки к текущей и промежуточной аттестации. При составлении рабочей программы определены междисциплинарные связи, предусмотрено разнообразие видов занятий, видов и форм контроля знаний и умений студентов с учетом требуемых компетенций.

Рабочая программа содержит информацию: о целях и задачах курса, которые направлены на формирование знаний и умений студентов, опираясь на теоретические и практические аспекты; формах текущего, промежуточного и итогового контроля.

Список основной литературы содержит актуальные издания.

Тематическое планирование и содержание учебной дисциплины соответствует государственным требованиям, обязательным при реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологическая безопасность автомобильной техники» может быть рекомендована для реализации в учебном процессе.

Рецензент:

специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод»,
Владимирская область, г. Камешково, д.т.н. _____ / Кульчицкий А.Р. /