

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ / Т.Р. Змызгова /
« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины
**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬ-
НЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

**23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов**

Направленность:

Автомобильное хозяйство и автосервис

Формы обучения: *заочная*

Рабочая программа дисциплины «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов» составлена в соответствии с учебным планом по программе магистратуры «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Автомобильное хозяйство и авто-сервис)

утвержденным для заочной формы обучения: «28» июня 2024 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» «12» сентября 2024 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
заведующий кафедрой
«Проектирование и эксплуатация автомобилей»

И.П. Попова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Проектирование и эксплуатация автомобилей»

И.П. Попова

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 6 зачетных единицы трудоемкости (216 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	4	4
в том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов	212	212
в том числе:		
Подготовка контрольной работы	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	167	167
Подготовка к экзамену	27	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	216	216

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.ДВ.01.01. Является дисциплиной по выбору обучающегося блока 1.

Дисциплина «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных обучающимися в средней школе, в результате освоения программ бакалавриата, а также дисциплины:

- Транспортная безопасность, контроль и надзор на автомобильном транспорте.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин:

- Технологическая (производственно-технологическая) практика;
- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- владение основными понятиями в сфере автомобильного транспорта;
- знание объектов и видов профессиональной деятельности;
- знание классификации подвижного состава автомобильного транспорта;
- освоение следующей компетенции на уровне не ниже порогового: ОПК-6 (способен оценивать социальные, правовые и общекультурные последствия принимаемых решений при осуществлении профессиональной деятельности.).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов» является приобретение знаний:

- дающих представление о материалах для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения с учетом влияния внешних факторов;

- дающих представление о направлениях полезного использования природных ресурсов;

- дающих представление о способах проведения инструментального и визуального контроля качества топливно-смазочных и других расходных материалов;

- дающих представление о применении альтернативных материалов и топлив.

Задачи дисциплины:

– изучение требований, предъявляемых к эксплуатационным материалам различными агрегатами и системами транспортно-технологических машин и комплексов;

– изучение свойств и показателей качества эксплуатационных материалов применяемых при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

– формирование у будущих специалистов знаний и навыков, позволяющих им выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен организовать деятельность по эксплуатации, ремонту, диагностированию и обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов с учетом требований законодательства, включая вопросы безопасности движения, условия труда и вопросы экологии (ПК-2);

- способен формировать стратегию развития предприятия по обслуживанию, диагностированию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– знать нормативно-правовую базу субъектов автотранспортной деятельности, регламентирующую эксплуатацию, ремонт, диагностирование и обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов (для ПК-2, ПК-3);

– уметь организовать деятельность по эксплуатации, ремонту, диагностированию и обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов, включая вопросы безопасности движения, условия труда и вопросы экологии, в рамках стратегии развития предприятия (для ПК-2, ПК-3);

– владеть навыками рационального использования материальных и энергетических ресурсов (для ПК-2, ПК-3).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов», индикаторы достижения компетенций ПК-2, ПК-3 перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ПК-2}	Знать: нормативно-правовую базу	3 (ИД-1 _{ПК-2})	Знает: нормативно-правовую базу	Тестовые вопросы Темы дискуссии

		субъектов авто-транспортной деятельности, регламентирующую эксплуатацию, ремонт, диагностирование и обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов		субъектов авто-транспортной деятельности, регламентирующую эксплуатацию, ремонт, диагностирование и обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	Вопросы для сдачи экзамена
2.	ИД-2 _{ПК-2}	Уметь: организовать деятельность по эксплуатации, ремонту, диагностированию и обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	У (ИД-2 _{ПК-2})	Умеет: грамотно организовать деятельность по эксплуатации, ремонту, диагностированию и обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	Тестовые вопросы Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3 _{ПК-2}	Владеть: навыками рационального использования материальных и энергетических ресурсов	В (ИД-3 _{ПК-2})	Владеет: навыками рационального использования материальных и энергетических ресурсов	Тестовые вопросы Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
4.	ИД-1 _{ПК-3}	Знать: технологию эксплуатации, ремонта, диагностирования и обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	З (ИД-1 _{ПК-3})	Знает: технологию эксплуатации, ремонта, диагностирования и обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	Тестовые вопросы Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
5.	ИД-2 _{ПК-3}	Уметь: организовать деятельность предприятия автомобильного транспорта в рамках стратегии его развития	У (ИД-2 _{ПК-3})	Умеет: грамотно организовать деятельность предприятия автомобильного транспорта в рамках стратегии его развития	Тестовые вопросы Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
6.	ИД-3 _{ПК-3}	Владеть: навыками проведения формирования стратегии развития предприятия по обслуживанию, диагностированию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	В (ИД-3 _{ПК-3})	Владеет: навыками проведения формирования стратегии развития предприятия по обслуживанию, диагностированию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	Тестовые вопросы Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Общие принципы и понятия ресурсосберегающих технологий. Оценка качества, нормирование и учет топливно-смазочных материалов и их рациональное использование. Факторы, влияющие на расход ТСМ.	1	–
2	Ремонт автомобиля как важный вид ресурсосбережения на автомобильном транспорте. Ресурсосбережение и утилизация отходов	1	-
3	Технологические процессы восстановления деталей	-	2
Всего:		2	2

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Общие принципы и понятия ресурсосберегающих технологий. Оценка качества, нормирование и учет топливно-смазочных материалов и их рациональное использование. Факторы, влияющие на расход ТСМ

Определение ресурсов и ресурсосберегающих технологий. Оценка материальных и энергетических потоков.

Техническое обслуживание и ремонт как процессы потребления ресурсов. Основные задачи ресурсосбережения, понятия об экономном использовании ресурсов. Ресурсосбережение – комплекс методов снижения затрат и повышение эффективности эксплуатации автомобильного транспорта. Виды ресурсов применяемых в ТО и ремонте. Соотношение надежности автомобиля и ресурсосбережение.

Эксплуатационно-технические свойства и область применения автомобильных топлив, взаимозаменяемость с зарубежными аналогами. Автомобильные бензины, основные показатели качества, ассортимент и особенности применения.

Дизельные топлива, основные показатели качества, ассортимент и особенности применения.

Газообразные топлива, состав, показатели качества, особенности применения.

Химмотологическая карта автомобиля. Методы определения расхода и учета материалов. Применение методик по нормированию топливно-

смазочных материалов. Основные принципы рационального использования материалов. Современные направления перехода автомобильного транспорта на альтернативные топлива.

Тема 2. Ремонт автомобиля как важный вид ресурсосбережения на автомобильном транспорте. Ресурсосбережение и утилизация отходов.

Жизненный цикл объекта транспорта. Потребность в ремонте, виды ремонта. Факторы повышения экономической эффективности и ресурсосбережения при ремонте на автомобильном транспорте.

Методы организации ремонта. Схема производственного процесса как форма выявления направлений экономии энергоресурсов, материалов и запчастей.

Система сервисного сопровождения выпускаемой продукции.

Первичные и вторичные ресурсы, используемые АТП и СТО в ходе производственной деятельности и основные мероприятия, обеспечивающие экономию этих ресурсов.

Утилизируемые и не утилизируемые отходы.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Заочная форма
3	Технологические процессы восстановления деталей	Дефектовка коленчатого вала двигателя. Восстановление распределительного вала ДВС вибродуговой наплавкой. Контроль подшипников качения	2
Всего:			2

4.4. Контрольная работа (заочная форма)

Контрольная работа магистрантами заочной формы обучения в 3 семестре. Работа должна быть выполнена и сдана на проверку в сроки, установленные рабочей программой дисциплины, магистранты, не выполнившие контрольной работы, к экзамену по дисциплине не допускаются. Контрольную работу можно выполнять в ученической тетради или на листах формата А4. При использовании бумаги в клетку писать через строчку.

Целью контрольной работы является закрепление магистрантами знаний по основным вопросам применения и рационального использования современных автомобильных эксплуатационных материалов.

Контрольная работа содержит два теоретических вопроса и практическую задачу.

Теоретические вопросы контрольной работы разделены на две группы. В первой группе предлагаются вопросы, направленные на закрепление зна-

ний по темам, касающимся применения на автомобильном транспорте различных видов топлива, основных параметров качества, классификации, нормативных документов.

Во второй группе предлагаются вопросы, направленные на закрепление знаний по ресурсосбережению и процессам утилизации отработанных материалов.

Из каждой группы магистрант выбирает по одному вопросу в соответствии с шифром зачетной книжки.

Из первой группы берется вопрос, номер которого совпадает с последней цифрой шифра, из второй – с суммой двух последних цифр шифра.

Задача посвящена изучению вопросов нормирования расхода топлива транспортными средствами различного назначения в различных условиях эксплуатации. Условие задачи выбирается в соответствии с шифром, номер задачи равен сумме двух последних цифр шифра.

Пример: 131406338.

Берутся вопросы: восьмой из первой группы и одиннадцатый ($3+8=11$) из второй группы и задача.

Вопросы контрольной работы

Группа 1

0. Управление расходом топливно-энергетических ресурсов.
1. Методики нормирования расхода горюче-смазочных материалов.
3. Сохранение качества и количества горюче-смазочных материалов.
4. Использование сортов горюче-смазочных материалов в соответствии с конструктивными особенностями автомобилей и условиями их эксплуатации.
5. Влияние технического состояния узлов и агрегатов автомобиля и качества их регулировок на экономию горюче-смазочных материалов.
6. Влияние техники вождения автомобиля на экономию горюче-смазочных материалов
7. Влияние качества топлив и масел на их расход.
8. Экономия горюче-смазочных материалов при транспортировке и хранении.
9. Организация контроля за качеством горюче-смазочных материалов

Группа 2

0. Первичные и производные материальные ресурсы.
1. Анализ обеспеченности материальными ресурсами и их использования.
2. Рациональное использование черных и цветных металлов.
3. Рациональное использование водных ресурсов.
4. Внедрение новых прогрессивных технологических процессов, позволяющих уменьшить или исключить затраты некоторых видов сырья и топливно-энергетических ресурсов.
5. Совершенствование технологических процессов и улучшение организации производства с целью уменьшения отходов и потерь.
6. Использование отходов производства.

7. Сбор отработанных нефтепродуктов и их регенерация.
8. Вторичное использование сырья.
9. Организация работы по нормированию и рациональному использованию материальных ресурсов на уровне предприятия.
10. Зарубежный опыт рационального использования вторичных материальных ресурсов.
11. Значение использования вторичных металлов
12. Классификация и утилизация металлических отходов
13. Утилизация автомобильных кузовов
14. Утилизация отработанных аккумуляторов
15. Утилизация катализаторов дожигания
16. Утилизация пластмассовых деталей автомобилей
17. Утилизация изношенных автопокрышек и резинотехнических изделий
18. Утилизация электролита

ЗАДАЧА

Определение нормативного расхода топлива для легкового автомобиля (исходные данные таблица 1) и для автобуса (исходные данные таблица 2).

Для **легковых автомобилей** нормируемое значение расхода топлива рассчитывается по следующему соотношению:

$$Q_n = 0,01 \cdot H_s \cdot S (1 \pm 0,01 \cdot D), \quad (1)$$

где Q_n – нормативный расход топлива, литры;

H_s – норма расхода топлива на пробег автомобиля, л/100 км;

S – пробег автомобиля, км;

D – поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме в процентах.

Для **автобусов** нормируемое значение расхода топлива устанавливается аналогично легковым автомобилям.

В случае использования на автобусе в зимнее время штатных независимых отопителей, расход топлива на работу отопителя учитывается в общем нормируемом расходе топлива следующим образом:

$$Q_n = 0,01 \cdot H_s \cdot S (1 \pm 0,01 \cdot D) + H_{om} \cdot T, \quad (2)$$

где Q_n – нормативный расход топлива, литры или куб. метры;

H_s – норма расхода топлива на пробег автомобиля, л/100км или куб.м/100 км;

S – пробег автобуса, км;

H_{om} – норма расхода топлива на работу отопителя или отопителей, л/час;

T - время работы автобуса с включенным отопителем, час.

Нормы расхода топлива повышаются при следующих условиях:

–Работа автотранспорта в зимнее время года в зависимости от климатических районов страны - от 5% до 20%.

– Работа автотранспорта на дорогах общего пользования (I, II и III категорий) в горных местностях, включая городские и сельские поселения и пригородные зоны, при высоте над уровнем моря:

от 300 до 800 метров - до 5% (нижнегорье);

от 801 до 2000 метров - до 10% (среднегорье);

от 2001 до 3000 метров - до 15% (высокогорье);

и свыше 3000 метров - до 20% (высокогорье).

– Работа автотранспорта на дорогах общего пользования (I, II и III категорий) со сложным планом, вне пределов городов и пригородных зон, где в среднем на 1 км пути имеется более пяти закруглений радиусом менее 40 м (т.е. на 100 км пути не менее 500 поворотов) - до 10%.

– Работа автотранспорта в городах с населением свыше 3,0 миллионов человек - до 25%;

– в городах с населением от 1,0 до 3,0 миллионов человек - до 20%;

– в городах с населением от 250 тысяч до 1,0 миллиона человек - до 15%;

– в городах с населением от 100 до 250 тысяч человек - до 10%;

– в городах и поселках городского типа (при наличии светофоров и других знаков дорожного движения) с населением до 100 тысяч человек - до 5%.

– Работа автотранспорта, требующая частых технологических остановок, связанных с погрузкой и выгрузкой, посадкой и высадкой пассажиров, в том числе маршрутные таксомоторы-автобусы, грузопассажирские и грузовые автомобили малого класса, автомобили типа пикап, универсал и т.п., включая перевозки продуктов и мелких грузов, обслуживание почтовых ящиков, инкассацию денег, обслуживание пенсионеров, инвалидов, больных и т.п. (при условии в среднем более чем одна остановка на один километр пробега, при этом остановки у светофоров, перекрестков и переездов не учитываются) - до 10%.

– Перевозка нестандартных крупногабаритных, тяжеловесных, опасных грузов, грузов в стекле и т.д., движение в колоннах и при сопровождении, и других подобных случаях с пониженными скоростями движения автомобилей до 20 - 30 км/час - до 15%, при пониженных скоростях до 10 км/час - до 35%.

– При пробеге первой тысячи километров новыми автомобилями (обкатке) и автомобилями, вышедшими из капитального ремонта, а также при централизованном перегоне таких автомобилей своим ходом в одиночном состоянии - до 10%, при перегоне автомобилей в спаренном - до 15%, в строенном состоянии - до 20%.

– Для автомобилей, находящихся в эксплуатации более 5 лет, - до 5%, более 8 лет - до 10%.

– При работе грузовых автомобилей, фургонов, грузовых таксомоторов и т.п. без учета массы перевозимого груза, при работе автомобилей в качестве технологического транспорта, включая работу внутри предприятий - до 10%.

– При работе специальных автомобилей (киносъемочных, ремонтных, автовышек, автопогрузчиков и т.п.), выполняющих транспортный процесс при маневрировании на пониженных скоростях, при частых остановках и движении задним ходом - до 20%.

– При работе в карьерах, движении по полю, при вывозке леса и т.п. на участках горизонтальных дорог IV и V категории вне основной дороги общего пользования: для АТС в снаряженном состоянии без груза - до 20%, для АТС с полной или частичной загрузкой в зависимости от полной массы автомобиля - до 40%.

– При работе в чрезвычайных климатических и тяжелых дорожных условиях в период сезонной распутицы, снежных или песчаных заносов, при сильном снегопаде и гололедице, наводнениях и других стихийных бедствиях для дорог I, II и III категорий - до 35%, для дорог IV и V категорий - до 50%.

– При учебной езде - до 20%.

– При использовании кондиционера или установки "климат-контроль" при движении автомобиля - до 7%.

– При использовании кондиционера или установки "климат-контроль" на стоянке (независимо от времени года) нормативный расход топлива устанавливается из расчета один час простоя с работающим двигателем соответствует 10 км пробега.

– При простоях автомобилей под погрузкой и разгрузкой в пунктах, где по условиям безопасности или другим действующим правилам запрещается выключать двигатель (нефтебазы, специальные склады, банки и т.п.), при простоях со специальным грузом, не допускающим охлаждения салона (кузова) автомобиля, - до 10%.

– В зимнее или холодное (при среднесуточной температуре ниже +5 град. С) время года при простоях и прогреве автомобилей и автобусов (при отсутствии независимых отопителей), а также при простоях с работающим двигателем в ожидании пассажиров (в том числе больных, инвалидов и т.п.) устанавливается нормативный расход топлива из расчета один час простоя соответствует 10 км пробега автомобиля.

Допускается на основании распоряжения местной администрации или приказа руководителя предприятия:

– На внутригаражные разезды и технические надобности автотранспортных предприятий (технические осмотры, регулировочные работы, приработка деталей двигателей и других агрегатов автомобилей после ремонта и т.п.) увеличивать нормативный расход топлива до 1,0 процента от общего количества потребляемого топлива данным предприятием (с учетом относительного количества единиц АТС, используемых при выполняемых работах).

– Для марок и модификаций автомобилей, не имеющих существенных конструктивных отличий от базовой модели (одинаковый двигатель, коробка передач, главная передача, шины, колесная формула, кузов) и не отличающихся от базовой модели собственной массой, устанавливать норму расхода топлива в тех же размерах, что и для базовой модели.

– Для марок и модификаций автомобилей, не имеющих конструктивных отличий, но отличающихся от базовой модели собственной массой (при установке фургонов, кунгов, тентов, дополнительного оборудования, бронирования и т.д.), норма расхода топлива может определяться:

– или на каждую тонну увеличения (уменьшения) собственной массы автомобиля - увеличением (уменьшением) до 2,0 л/100 км по автомобилям с бензиновыми двигателями, до 1,3 л/100 км - с дизельными двигателями, до 2,64 л/100 км по автомобилям, работающим на сжиженном газе, до 2,0 куб. м/100 км по автомобилям, работающим на сжатом природном газе, при газодизельном процессе двигателя ориентировочно до 1,2 куб. м природного газа и до 0,25 л/100 км дизельного топлива;

– или, при необходимости получения более точного значения нормы расхода топлива, по разработанной НИИАТом норме с использованием указанной выше "Методики ..." (по индивидуальной заявке).

Норма расхода топлива может снижаться при работе на дорогах общего пользования за пределами пригородной зоны на равнинной слабохолмистой местности (высота над уровнем моря до 300 м) на дорогах I, II и III категорий - до 15%.

В том случае, когда автотранспорт эксплуатируется в пригородной зоне вне границы города, поправочные (городские) коэффициенты не применяются.

При необходимости применения одновременно нескольких надбавок норма расхода топлива устанавливается с учетом суммы или разности этих надбавок.

В дополнение к нормированному расходу газа допускается расходование бензина и дизтоплива для газобаллонных автомобилей в следующих случаях:

– для заезда в ремонтную зону и выезда из нее после проведения технических воздействий - до 5 л на один газобаллонный автомобиль;

– для запуска двигателя газобаллонного автомобиля в зимнее время (при температуре окружающей среды ниже 0 град. С) - до 10 л в месяц на один автомобиль;

– на маршрутах, протяженность которых превышает запас хода одной заправки газа, - до 25% от общего расхода топлива на указанных маршрутах.

Во всех указанных случаях нормирование расхода жидкого топлива для газобаллонных автомобилей осуществляется в тех же размерах, что и для соответствующих базовых бензиновых автомобилей.

В дополнение к нормированному расходу газа допускается расходование бензина или дизтоплива для газобаллонных автомобилей в следующих случаях:

– для заезда в ремонтную зону и выезда из нее после проведения технических воздействий на один газобаллонный автомобиль до 5 л в месяц;

– для запуска двигателя газобаллонного автомобиля в зимнее время (при температуре окружающей Среды ниже 0 град С) на один автомобиль 10 л в месяц;

– на маршрутах протяженность которых превышает запас хода одной заправки газа - 25% бензина и дизтоплива от общего расхода топлива на указанных маршрутах.

Во всех указанных случаях нормирование расхода жидкого топлива для газобаллонных автомобилей осуществляется в тех же размерах, что и для соответствующих базовых бензиновых автомобилей

Нормы расхода топлива на 100 км пробега автомобиля установлены в следующих измерениях:

- для бензиновых и дизельных автомобилей - в литрах;
- для автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе - в литрах сжиженного газа;
- для автомобилей работающих на сжатом природном газе - в нормальных метрах кубических (куб.м) сжатого газа;
- для газодизельных автомобилей норма расхода сжатого природного газа указана в куб.м., плюс рядом указана норма расхода дизельного топлива в литрах.

Таблица 1 – Исходные данные для нормирования расхода топлива легкового автомобиля

Вариант	Модель, марка, модификация автомобиля	Базовая норма л/100км	Топливо	Пробег	Месяц	Срок эксплуатации, лет	Работа в условиях города, тыс. жит.	Высота над уровнем моря, м	Кондиционер	Частые остановки	Учебная езда	Дорожное покрытие
0	Audi A4 1.8 (4L-1,781-125-5M)	9,5	Б	2648	Январь	9		250				Асфальт
1	BA3-21102 (BA3-2111-4L-1,499-79-5M)	7,5	Б	1950	Май	10	300	200				Асфальт
2	Nissan Almera 1.8 (4L-1,769-114-5M)	8,0	Б	386	Ноябрь	8		50			+	Асфальт
3	Toyota RAV-4 (4L-1,998-128-4A)	11,1	Б	984	Февраль	9	200	400				Асфальт
4	Nissan X-Trail 4WD 2.0 (4L-1,998-140-5M)	10,5	Б	978	Февраль	5	-	250	+			Асфальт
5	Saab 9000 CD 2.3 turbo (4L-2,29-200-4A)	11,8	Б	1650	Октябрь	6		450				Асфальт
6	Volvo S80 2.4i (5L-2,435-170-5M)	9,4	Б	1590	Июнь	1		500	+			Асфальт
7	GA3-3110 (Rover-4L-1,996-136-5M)	10,7	Б	2891	Декабрь	3		300		+		Асфальт
8	Porsche 911 Carrera (6 оппозитн.-3,6-272-6M)	11,0	Б	1982	Июль	5		120	+			Асфальт
9	Toyota Land Cruiser 100 4.7 (8V-4,664-234-5M)	17,1	Б	721	Март	12	500	500				Асфальт
10	BMW 525 IA (6L-2,494-170-5A)	10,4	Б	1145	Сентябрь	2	1200	100				Асфальт
11	Mitsubishi Pajero Sport 3000 (6V-2,972-177-5M)	13,8	Б	4251	Апрель	2		900	+			Грунт
12	Volkswagen Passat 1.8T (4L-1,781-150-5M)	8,7	Б	6548	Август	11		150				Асфальт
13	UA3-31601 (UM3-421.10-10-4L-2,89-98-5M)	15,3	Б	3490	Март	9		850				Грунт
14	Skoda Oktavia 1.6 (4L-1,598-75-5M)	7,8	Б	469	Декабрь	4	1500	470				Асфальт
15	Suzuki Grand Vitara 1.6 (4L-1,589-97-5M)	10,0	Б	124	Июль	6	800	350	+			Асфальт
16	Audi A6 4.2 quattro (8V-4,172-335-6A)	13,1	Б	468	Декабрь	2	500	200	+			Асфальт
17	BMW X5 4.4 (8V-4,398-286-5A)	15,8	Б	561	Июль	4	-	100				Асфальт
18	Cadillac Escalada 6.0 (8V-5,967-350-4A)	19,3	Б	728	Март	6	840	400				Асфальт

Таблица 2 – Исходные данные для нормирования расхода топлива автобуса

Вариант	Модель, марка, модификация автомобиля	Базовая норма л/100км	Топливо	Пробег	Месяц	Срок эксплуата- ции, лет	Работа в условиях города, тыс. жит.	Высота над уров- нем моря, м	Отопитель: время работы, ч / рас- ход, л/ч	Кондиционер	Частые остановки	Учебная езда	Дорожное покры- тие
0	ГАЗ-3221 "Газель" (ЗМЗ-4025.10-4L-2,445-90-5М)	17,9	Б	480	Сентябрь	9	1200	100			+		Асфальт
1	ПАЗ-4230-03 "Аврора"(Д-245.9-4L-4,75-136-5М)	25,6	Д	734	Ноябрь	5	340	240			+		Асфальт
2	Volkswagen Transporter 2.4 TD (5L-2,4-78-5М)	9,5	Д	611	Апрель	6	850	900	2/1,2	+			Асфальт
3	Ford Transit 150/150L 2.0i (4L-1,998-114-5М)	13	Б	941	Август	1	500	150					Асфальт
4	ЛАЗ-52073 (Renault-6L-6,18-226-6М)	24,5	Д	780	Март	3	1640	850			+	+	Асфальт
5	ПАЗ-3205 (ЗМЗ-5112.10-8V-4,25-125-4М)	31,2	Б	645	Декабрь	5	-	470					Грунт
6	Hyundai H100 2.4 (4L-2,4-120-5М)	11,5	Б	1840	Июль	12	-	350					Асфальт
7	КАВЗ-39765 (ЗМЗ-511.10-8V-4,25-120-4М)	32,5	Б	245	Январь	2	-	250					Грунт
8	МАРЗ-5266 (ЯМЗ-236 HE-6V-11,15-230-5М)	38,3	Д	3742	Май	2	1500	200					Асфальт
9	ГАЗ-22175 "Баргузин" (ЗМЗ-4063-4L-2,3-110-5М)	14,5	Б	867	Ноябрь	7	950	50			+		Асфальт
10	ЛиАЗ-5256 (MAN D0826LOH-6L-6,59-230-5А)	36,1	Д	542	Февраль	10	1450	400			+		Асфальт
11	Toyota Hi Ace 2.4 (4L-2,438-116-5М)	12,3	Б	380	Октябрь	8	-	450					Асфальт
12	ПАЗ-3206 (ЗМЗ-5234.10-8V-4,67-130-4М)	33	Б	672	Июнь	11	590	500			+		Асфальт
13	САРЗ-3976 (ЗМЗ-511.10-8V-4,25-120-4М)	30	Б	471	Декабрь	9	1900	300	3/2,8				Асфальт
14	Mercedes-Benz 0340 (8V-12,76-381-6М)	25	Д	4825	Июль	4	-	120					Асфальт
15	Nissan-Urvan Transporter	14	Б	6590	Март	6	-	500					Асфальт
16	ЗИЛ-325010 (Д-245.12-4L-4,75-109-5М)	18,7	Д	875	Июль	8	900	100			+		Асфальт
17	ЛАЗ-52523 (ЯМЗ-236М-6V-11,15-180-5М)	37,2	Д	980	Январь	12	3450	150			+		Асфальт
18	Ssang Yong Transstar 9.6D(6V-9,572-290-6М)	24,7	Д	2658	Февраль	9	-	400	2/2,4				Асфальт

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов» подразумевает большой объем самостоятельной работы обучающихся, включающий в себя:

- работу над лекционным материалом;
- изучение и конспектирование учебных пособий, специальной литературы, научной периодики, нормативного материала;
- подготовку к практическим занятиям и текущему контролю;
- выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения);
- подготовку к экзамену.

В этой связи обучающийся должен уметь планировать свое время, учитывая, что он наряду с данной дисциплиной должен изучать и другие.

При самостоятельной работе нужно составить план – для чего, и в каком объеме следует подготовить материал. Также нужно выбрать метод работы – провести конспектирование материала или осуществление самоконтроля при помощи тестов или вопросов, полученных у преподавателя во время практического занятия. Особый подход требуется при подготовке к экзамену.

Подготовка обучающихся к лекции включает в себя:

- просмотр материала предшествующей лекции;
- ознакомление с примерным содержанием предстоящей лекции просмотром темы, программы и контрольных вопросов учебно-методического пособия;
- выявление материала, наиболее слабо освещенного в учебном пособии;
- выяснение вопросов, достойных наибольшего внимания;

При слушании и восприятии лекции обучающийся должен усвоить:

- научную сущность лекции;
- взаимосвязь лекции с другими лекциями и смежными науками;
- научную логику связи теории с жизнью;
- глубоко осмыслить сформулированные законы и понятия науки, приведенные факты, доказательства, аргументацию.

Успех лекции зависит не только от искусства лектора, но и от умения обучающихся слушать лекции. Слушание лекции – это не только внешний активный, напряженный мыслительный процесс, но главным образом внутренний. Как и во время других занятий, на лекции преподаватель лишь организует определенную деятельность обучающихся, но выполнять ее они должны сами.

Ведение записей лекций необходимо по следующим причинам:

- сразу после лекции запоминается, и то на краткий срок, не более 40–45% учебного материала;
- ведение записей способствует организации внимания;
- более прочному усвоению учебного материала;
- облегчению работы памяти (освобождение ее от запоминания отдельных учебных фактов, примеров и т.д.),
- сохранению в виде конспектов учебного материала для будущей самостоятельной работы;

- восстановлению в памяти прослушанного на лекции;
- подготовка к экзаменам;
- развитие и укрепление умений и навыков фиксации учебного материала.

В конспекте следует избегать подробной записи. Конспект не должен превращаться в единственный источник информации, а должен подводить обучающегося к самостоятельному обдумыванию материала, к работе с учебной книгой. Независимо от того, есть учебник или нет, лекции записывать необходимо.

Правила ведения записей и оформления конспекта:

- начинать с даты занятий, названия темы, целей и плана лекции, рекомендованной литературы;
- научиться выделять и записывать основные научные положения и факты, формулы и правила, выводы и обобщения; не перегружать записи отдельными фактами;
- выделять разделы и подразделы, темы и подтемы;
- применять доступные пониманию сокращения слов и фраз;
- желательно выделять цветом основные положения, выводы.

Последующая работа над лекцией заключается в повторении ее содержания по конспекту (а еще лучше с привлечением дополнительных источников) вскоре после ее прослушивания, т.к. забывание материала, воспринятого любым способом идет особенно интенсивно сразу же после восприятия.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Главная цель практической работы – связать теорию учебного предмета с его практикой, что позволяет углублять и закреплять теоретические положения, получаемые обучающимися на лекции, проверять их применение в практике экспериментальным путем, знакомить обучающихся с оборудованием, вычислительной техникой, изучать на практике методы научных исследований.

Задачи практического занятия:

- расширение, углубление и детализация научных знаний, полученных на лекциях;
- повышение уровня усвоения учебного материала (от уровня знакомства, полученного на лекциях, до уровней умений и навыков);
- привитие умений и навыков;
- развитие научного мышления и речи обучающихся;
- проверка и учет знаний;
- развитие научного кругозора и общей культуры, формирование навыков публичного выступления перед коллективом;
- развитие познавательной активности и привитие навыков самостоятельной работы, особенно с дополнительной и специальной литературой;

Этапы подготовки к занятиям включают: повторение уже имеющихся знаний по конспекту, а затем по учебнику; углубление знаний по теме с использованием рекомендованной литературы; выполнение конкретного задания (решение задач, составление отчетов и т.п.).

Обучающиеся обеспечиваются инструкциями к практической работе, содержащими теоретическую информацию и конкретное задание.

Оформление практической работы должно быть максимально приближено к уровню, на котором ведется экспериментальная научно-исследовательская работа в конкретной предметной области.

Рекомендуемая трудоемкость академической активности самостоятельной работы представлена в таблицах:

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма
<i>Самостоятельное изучение тем дисциплины всего:</i> в том числе:	165
Общие принципы и понятия ресурсосберегающих технологий.	33
Оценка качества, нормирование и учет топливосмазочных материалов и их рациональное использование. Факторы, влияющие на расход ТСМ.	33
Ремонт автомобиля как важный вид ресурсосбережения на автомобильном транспорте	33
Технологические процессы восстановления деталей.	33
Ресурсосбережение и утилизация отходов.	33
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на занятие)	2
Выполнение контрольной работы	18
Подготовка к экзамену	27
Всего:	212

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
2. Отчеты обучающихся по практическим занятиям (для заочной формы обучения)
3. Банк тестовых заданий к экзамену (для заочной формы обучения)

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в форме устного ответа обучающегося на два вопроса.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный

отдел института в день проведения экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3. Примеры оценочных средств для экзамена

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Какими показателями оценивается качество бензина?
2. Какими показателями оценивается качество дизельного топлива?
3. Сжатые и сжиженные газы, их состав и эксплуатационные качества.
4. Альтернативные виды автомобильного топлива и их характеристика.
5. Жидкости, облегчающие пуск двигателей при низких температурах их состав и характеристика.
6. Какие существуют виды трения. Какова роль смазочных материалов при работе агрегатов автомобиля?
7. Назначение и состав пластичных смазок. Классификация пластичных смазок.
8. Каковы особенности низкотемпературных охлаждающих жидкостей? Ассортимент и основные показатели качества.
9. Нормирование расхода топлива.
10. Нормирование расхода смазочных материалов.
11. Рациональное использование смазочных материалов.
12. Управление расходом топливно-энергетических ресурсов.
13. Сохранение качества и количества горюче-смазочных материалов.
14. Использование сортов горюче-смазочных материалов в соответствии с конструктивными особенностями автомобилей и условиями их эксплуатации
15. Влияние технического состояния узлов и агрегатов автомобиля и качества их регулировок на экономию горюче-смазочных материалов.
16. Экономия горюче-смазочных материалов при транспортировке и хранении
17. Влияние техники вождения автомобиля на экономию горюче-смазочных материалов
18. Организация контроля за качеством горюче-смазочных материалов
19. Первичные материальные ресурсы.
20. Вторичные материальные ресурсы.
21. Рациональное использование водных ресурсов.
22. Сбор отработанных нефтепродуктов и их регенерация
23. Внедрение новых прогрессивных технологических процессов, позволяющих уменьшить или исключить затраты некоторых видов сырья и топливно-энергетических ресурсов.
24. Совершенствование технологических процессов и улучшение организации производства с целью уменьшения отходов и потерь.
25. Использование отходов производства.
26. Вторичное использование сырья.
27. Организация работы по нормированию и рациональному использованию материальных ресурсов на уровне предприятия.

28. Влияние качества топлив и масел на их расход.
29. Зарубежный опыт рационального использования вторичных материальных ресурсов
30. Понятие о ремонте автомобилей как факторе ресурсосбережения.
31. Виды ремонта автомобилей.
32. Формирование объема работ ресурсосберегающих технологий ремонта.
33. Факторы, определяющие объем работ по ремонту автомобилей.
34. Распределение объема работ текущего ремонта (ТР).
35. Методы выполнения ремонта автомобилей.
36. Что относится к утилизируемым отходам?
37. Что относится к не утилизируемым отходам?

6.4 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля, промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Жаров С.П. Эксплуатационные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Жаров, В.Н. Шабуров, О.Г. Вершинина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 1,51 Mb). - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2012. - 167, [1] с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 167. - доступ из ЭБС КГУ.
2. Ерхов, А. В. Эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов : учебно-методическое пособие / А. В. Ерхов, В. Е. Клубничкин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-7038-5185-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205739>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Экологические свойства автомобильных эксплуатационных материалов/Грушевский А.И., Кашура А.С., Блинкинштейн И.М. и др. - Красноярск.: СФУ, 2015. - 220 с.: - доступ из ЭБС «Znanium.com» (дата обращения: 12.08.2023).
2. Методические рекомендации «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте», введенные в действие распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 14 марта 2008 г. № АМ-23-р: Текст: электронный: [сайт]. URL: - https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_76009/.

3. Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования, 2014, вып. Вып. 1 - Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 468 с.: - доступ из ЭБС «Znanium.com».
4. Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования, 2015, том 2, вып. 2 (3) - Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2015: - доступ из ЭБС «Znanium.com».
5. Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования, 2015, том 2, вып. 1 (2) - Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2015: - доступ из ЭБС «Znanium.com».
6. Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования, 2016, том 3, вып. 1 (4) - Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 525 с. - доступ из ЭБС «Znanium.com».
7. ГОСТ 33997-2016. Межгосударственный стандарт. Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки" (введен в действие Приказом Росстандарта от 18.07.2017 N 708-ст). Текст: электронный: [сайт]. URL: - https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_294563/.
8. Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха. – Текст: электронный: [сайт]. URL: - <https://www.mnr.gov.ru/>.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации к выполнению контрольной работы для обучающихся заочной формы обучения
2. Эксплуатационные материалы [Электронный ресурс]: методические указания к практическим работам по разделу «Автомобильные топлива» / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра "Автомобильный транспорт и автосервис" ; [сост.: С.П. Жаров, В.Н. Шабуров]. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 931 Kb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2014. - 26 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 18. - доступ из ЭБС КГУ.
3. Эксплуатационные материалы [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по разделу «Смазочные материалы»/ Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра "Автомобильный транспорт и автосервис" ; [сост.: С.П. Жаров, В.Н. Шабуров]. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 700 Kb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2013. - 21 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 14. - доступ из ЭБС КГУ.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://garant.ru> – Справочно-правовая система ГАРАНТ;
2. <https://znanium.com> – Электронно-библиотечная система;
3. <https://www.studentlibrary.ru> Электронно-библиотечная система.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн.

Объем дисциплины и распределения нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся, принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов»

образовательной программы высшего образования –
 программы магистратуры
**23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин
 и комплексов**

Направленность:
Автомобильное хозяйство и автосервис
 Формы обучения: *заочная*

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часа)
 Семестр: 3 (заочная форма обучения)
 Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Определение ресурсов и ресурсосберегающих технологий. Оценка материальных и энергетических потоков. Техническое обслуживание и ремонт как процессы потребления ресурсов. Основные задачи ресурсосбережения, понятия об экономном использовании ресурсов. Ресурсосбережение – комплекс методов снижения затрат и повышение эффективности эксплуатации автомобильного транспорта. Виды ресурсов, применяемых в ТО и ремонте. Соотношение надежности автомобиля и ресурсосбережение. Эксплуатационно-технические свойства и область применения автомобильных топлив, взаимозаменяемость с зарубежными аналогами. Автомобильные бензины, основные показатели качества, ассортимент и особенности применения. Дизельные топлива, основные показатели качества, ассортимент и особенности применения. Газообразные топлива, состав, показатели качества, особенности применения. Химмотологическая карта автомобиля. Методы определения расхода и учета материалов. Применение методик по нормированию топливно-смазочных материалов. Основные принципы рационального использования материалов. Современные направления перехода автомобильного транспорта на альтернативные топлива. Жизненный цикл объекта транспорта. Потребность в ремонте, виды ремонта. Факторы повышения экономической эффективности и ресурсосбережения при ремонте на автомобильном транспорте. Методы организации ремонта. Схема производственного процесса как форма выявления направлений экономии энергоресурсов, материалов и запчастей. Система сервисного сопровождения выпускаемой продукции. Первичные и вторичные ресурсы, используемые АТП и СТО в ходе производственной деятельности и основные мероприятия, обеспечивающие экономию этих ресурсов. Утилизируемые и не утилизируемые отходы.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.