

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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор А.С. Афанасьев

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ
НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Направленность (профиль):	Управление технической эксплуатацией автотранспортных средств, технологических машин и оборудования
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	Очная
Составитель:	доцент Гусаров И.Е.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины Альтернативные источники энергии на автомобильном транспорте разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по *направлению подготовки* 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденного приказом Минобрнауки России № 906 от 07 августа 2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по *направлению подготовки* 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленность (профиль) «Управление технической эксплуатацией автотранспортных средств, технологических машин и оборудования».

Составитель _____ к.т.н., доцент И.Е. Гусаров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Транспортно-технологических процессов и машин» от 31.01.2023 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой _____ к.в.н., проф. А.С. Афанасьев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

– формирование у магистрантов теоретической базы в области применения альтернативных источников энергии на автомобильном транспорте;

Основные задачи дисциплины:

– освоение принципов использования альтернативных видов энергии (солнечной, ветровой, и т.д.);

– овладение основополагающими принципами использования альтернативных видов энергии;

– овладение современными способами аккумулирования, основными схемами решения, подбором оборудования с целью снижения затрат на потребляемую от традиционных источников энергию;

– практическое применение полученных знаний в дальнейшей сфере профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Альтернативные источники энергии на автомобильном транспорте» относится к обязательной части профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», изучается во 2-м семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Альтернативные источники энергии на автомобильном транспорте» являются «Проблемы современной транспортной науки, техники и технологии», «Методология ресурсосбережения на автомобильном транспорте», «Диагностика и управление техническим состоянием АТС», «Управление жизненным циклом на автотранспорте».

Дисциплина «Альтернативные источники энергии на автомобильном транспорте» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Методология развития технической эксплуатации АТС, технологических машин и оборудования», «Управление автотранспортом и сервисным обслуживанием», «Диагностика и управление техническим состоянием АТС».

Особенностью дисциплины является изучение всех видов альтернативных источников энергий, их вредного влияния на экологию и атмосферу земли и на этой основе понять способы и схемы использования их на автотранспортных средствах, их влияние на жизнедеятельность человека, функционирование автотранспортных предприятий.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Альтернативные источники энергии на автомобильном транспорте» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен оценивать	ОПК-6	ОПК-6.1 Знает методы оценки социальных,

социальные, правовые и общекультурные последствия принимаемых решений при осуществлении профессиональной деятельности.		правовых и общекультурных последствий принимаемых решений. ОПК-6.2 Умеет применять методы оценки социальных, правовых и общекультурных последствий принимаемых решений. ОПК-6.3 Владеет методами оценки социальных, правовых и общекультурных последствий принимаемых решений при осуществлении профессиональной деятельности.
Способен организовать и управлять мероприятиями по совершенствованию процесса технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и его компонентов.	ПКС-5	ПКС-5.1 Знает методы анализа и решения проблем. ПКС-5.2 Знает методы статистического анализа. ПКС-5.3 Умеет анализировать показатели процессов технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и его компонентов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** академических часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
Аудиторная работа, в том числе:	15	15
Лекции (Л)	5	5
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	57	57
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат	-	-
Подготовка к практическим занятиям	57	57
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к зачету	-	-
Промежуточная аттестация –зачет (З)	3	3
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак. час.	72	72
зач. ед.	2	2

4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина содержит 3 раздела и осваивается в течение одного семестра. В план подготовки входят аудиторные (лекции и практические занятия) и внеаудиторные (самостоятельная работа студента) занятия, промежуточные консультации при написании тематических докладов и рефератов, консультация при подготовке к зачёту.

4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента,
1.	Основные принципы использования альтернативных источников энергии на АТС	19	2	2	-	15
2.	Состояние и перспективы использования альтернативных топлив для транспортных средств.	35	2	6	-	27
3.	Производство различных видов энергии и вредные воздействия на окружающую среду	18	1	2	-	15
Итого:		72	5	10	-	57

4.2.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Основные принципы использования альтернативных источников энергии на АТС	Основные понятия. Общие принципы. Основные экологические требования к топливам. Основные виды. Варианты использования альтернативных источников энергии на автомобильном транспорте.	2
2.	Состояние и перспективы использования альтернативных топлив для транспортных средств.	Виды альтернативных топлив для транспортных средств. Основные показатели. Сравнение показателей альтернативных топлив с традиционными. Газовое моторное топливо. Сжатый природный газ. Сжиженный нефтяной газ. Спирты: метанол и этанол. Простые эфиры: диметиловый и диэтиловый эфир. Электродвижение автотранспортных средств. Основные понятия и виды электродвижения АТС. Гибридный автомобиль. Электромобиль. Современные схемы применения электродвижения. Применение водородного топлива. Основные понятия. Возможность применения и перспективы. Электролиз. Топливные элементы. Использование металлогидридов. Современные схемы применения	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		водородного топлива на АТС.	
3.	Производство различных видов энергии и вредные воздействия на окружающую среду	Оценка вредного воздействия на окружающую среду при эксплуатации транспорта и производственной деятельности автотранспортных предприятий. Энергоснабжение на автотранспортных предприятиях. Основные понятия и определения. Энергоснабжение. Электрическая сеть. Электроустановки. Распределительные устройства. Основные потребители. Основные приемники электрической энергии. Силовые общепромышленные установки.	1
Итого:			5

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость в ак. час.
1.	1	Основные принципы использования альтернативных источников энергии на АТС	2
2.	2	Состояние и перспективы использования альтернативных топлив для транспортных средств.	6
3.	3	Производство различных видов энергии и вредные воздействия на окружающую среду	2
Итого:			10

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

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 решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе 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

1. Виды альтернативных источников энергии и их потенциал.
2. Вредные воздействия на окружающую среду и способы их устранения.
3. Варианты использования солнечной энергии.
4. Схемы энергообеспечения автономных объектов.
5. Схемы солнечных водонагревательных установок.
6. Принципы преобразования энергии ветра.
7. Мощность ветрового потока и ветроколеса.
8. Схемы аккумуляции ветровой энергии.
9. Основные принципы подбора ветроэнергетических установок.

Раздел 2

1. Состояние и перспективы использования альтернативных топлив для АТС.
2. Виды альтернативных топлив для АТС.
3. Сравнение показателей альтернативных топлив с традиционными.
4. Схемы газобаллонных энергетических установок на автотранспорте.
5. Современные схемы применения водородного топлива на АТС.
6. Электродвижение автотранспортных средств.

Раздел 3

1. Виды вторичных энергоресурсов и их потенциал.
2. Схемы использования вторичных энергоресурсов.
3. Основные принципы энергосбережения.
4. Примеры использования альтернативных источников энергии.
5. Энергоснабжение на автотранспортных предприятиях.

6.2. Оценочные средства для проведения зачета.

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):

1. Виды альтернативных источников энергии и их потенциал.
2. Сравнение показателей альтернативных топлив с традиционными.

3. Альтернативные источники энергии, основные понятия, общие принципы использования, основные экологические требования к топливам.
4. Солнечная энергия, ресурсы, схемы энергообеспечения автономных объектов при использовании солнечной энергии.
5. Солнечные батареи как форма использования солнечной энергии.
6. Схемы солнечных водонагревательных установок.
7. Варианты использования солнечной энергии.
8. Ветровая энергия, ресурсы, варианты использования.
9. Принципы преобразования энергии ветра.
10. Схемы аккумулирования ветровой энергии.
11. Основные принципы подбора ветроэнергетических установок.
12. Вредные воздействия на окружающую среду и способы их устранения.
13. Схемы энергообеспечения автономных объектов.
14. Мощность ветрового потока и ветроколеса.
15. Состояние и перспективы использования альтернативных топлив для АТС.
16. Виды альтернативных топлив для АТС.
17. Схемы газобаллонных энергетических установок на автотранспорте.
18. Сжатый природный газ и варианты его применения на автомобильном транспорте.
19. Сжиженный нефтяной газ и варианты его применения на автомобильном транспорте.
20. Спирты: метанол и этанол, и варианты его применения на автомобильном транспорте.
21. Простые эфиры: диметиловый и диэтиловый эфир, и варианты его применения на автомобильном транспорте.
22. Современные схемы применения водородного топлива на АТС.
23. Водородное топливо на АТС, возможность применения и перспективы.
24. Электролиз, топливные элементы, использование металлгидридов при применении водородного топлива на АТС.
25. Электродвижение автотранспортных средств.
26. Виды вторичных энергоресурсов и их потенциал.
27. Биомасса, типы биотоплива, схемы использования.
28. Жидкое альтернативное топливо: метанол, этанол, биодизель, схемы использования.
29. Газообразное альтернативное топливо: водород, сжиженный нефтяной газ (пропанобутановые фракции), схемы использования.
30. Твердое альтернативное топливо: дрова, торф, уголь, солома, схемы использования.
31. Вторичные и низкопотенциальные источники энергии и их использование.
32. Основные принципы энергосбережения.
33. Примеры использования альтернативных источников энергии.
34. Энергоснабжение на автотранспортных предприятиях, основные понятия и определения.
35. Энергоснабжение, электрическая сеть, электроустановки, распределительные устройства.
36. Основные потребители, основные приемники электрической энергии.
37. Силовые общепромышленные установки.
38. Электродвигатели.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Какие виды альтернативной энергии вы знаете?	1. энергия солнца; 2. энергия ветра; 3. энергия воды; 4. все выше перечисленные.
2	Какие современные способы использования энергии солнца?	1. использовании малых площадей батарей; 2. использовании литиевых батарей; 3. использовании больших площадей батарей; 4. все выше перечисленные.
3	Какие устройства позволяют использовать энергию ветра?	1. специальные генераторы; 2. элекагрегаты; 3. аккумуляторы; 4. все выше перечисленные.
4	Что не является основным принципом использования энергии ветра?	1. автономность; 2. разрешение оси генератора параллельно с основной сетью; 3. наличие постоянного воздушного потока; 4. генераторы, выведенные из эксплуатации.
5	Какие виды альтернативной энергии вы знаете?	1. приливные электростанции; 2. волновые электростанции; 3. ГЭС; 4. все выше перечисленные.
6	Тепловые электростанции построены на принципе забора энергии у... (продолжите фразу)	1. солнца; 2. воды; 3. ветра; 4. нагретых грунтовых вод.
7	Производственные нарушения на электростанциях классифицируются по ... (продолжите фразу)	1. источнику возникновения; 2. влиянию на работоспособность объекта; 3. связи с отказами других элементов; 4. все вышеперечисленное.
8	Какие причины побуждают к продолжению исследований альтернативной энергии?	1. экологическая чистота; 2. возобновляемые ресурсы; 3. выгодность вложений. 4. все вышеперечисленное.
9	Назовите виды автомобильного топлива?	1. бензины; 2. дизельные топлива; 3. газообразные топлива; 4. все вышеперечисленное.
10	Что не является требованием к газообразным топливам?	1. обеспечение хорошего смесеобразования; 2. высокая калорийность горючей смеси; 3. отсутствие коррозии и коррозионных износков; 4. оптимальное образование отложений

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		во впускном и выпускном трактах.
11	При каком давлении хранят СНГ?	1. Диагностирование; 2. Диагностика; 3. Прогнозирование; 4. Структурирование.
12	Что определяют при диагностировании с помощью СТД?	1. 1,6 МПа; 2. 3,6 МПа; 3. 0,6 МПа; 4. все вышеперечисленное.
13	Какая марка СНГ выпускает промышленностью для автомобилей в зимних условиях:	1. СПБТЛ; 2. СПБТЗ; 3. СПБТВ; 4. все вышеперечисленное.
14	Как расшифровать СПБТЛ?	1. смесь пропана и бутана техническая летняя; 2. смесь пропана и бутана техническая литейная; 2. смесь пропана и бутана техническая липоидная; 4. смесь пропана техническая летняя.
15	Содержание метана в СПГ составляет.....	1. до 40%; 2. до 82%; 3. от 40 до 82%; 4. от 56%.
16	Текущим значением параметра называется его....(продолжите фразу)	1. фактическое значение в данный момент; 2. теоретическое значение в данный момент; 3. среднее фактическое значение; 2. среднее теоретическое значение.
17	Что входит в компонентный состав сжатых природных газов?	1. азот. 2. водород. 3. кислород. 4. углекислый газ.
18	При каком давлении рассчитаны на работу газобаллонные установки для СПГ?	1. 19,6 МПа; 2. до 19,6 МПа; 3. от 16,6 МПа до 19,6 МПа; 4. все вышеперечисленное.
19	Что не является недостатком использования газовых конденсатов в качестве моторного топлива?	1. вредное воздействие на центральную нервную систему; 2. недопустимое искрообразование в процессе работы с топливом; 3. снижение мощности двигателя (на 20%); 4. понижение удельного расхода топлива
20	Как называется устройство,	1. топливный элемент;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	генерирующие электроэнергию непосредственно на борту транспортного средства?	2. электрический элемент; 3. аккумулирующий элемент; 4. все вышеперечисленное.

Вариант №2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Как называется специальная присадка резко снижающая взрывоопасность водорода применяемая на АТ?	1. этилен; 2. пропилен; 3. пропилат; 4. все вышеперечисленное.
2	Назовите основные способы хранения водорода для использования на АТ?	1. сжатый газ; 2. сжиженный газ; 3. металлгидридный способ; 4. все вышеперечисленное.
3	Как расшифровать СПБТЛ?	1. смесь пропана и бутана техническая летняя; 2. смесь пропана и бутана техническая литейная; 2. смесь пропана и бутана техническая липоидная; 4. смесь пропана техническая летняя.
4	Содержание метана в СПГ составляет.....	1. до 40%; 2. до 82%; 3. от 40 до 82%; 4. от 56%.
5	Текущим значением параметра называется его....(продолжите фразу)	1. фактическое значение в данный момент; 2. теоретическое значение в данный момент; 3. среднее фактическое значение; 2. среднее теоретическое значение.
6	Какие современные способы использования энергия солнца?	1. использовании малых площадей батарей; 2. использовании литиевых батарей; 3. использовании больших площадей батарей; 4. все выше перечисленные.
7	Какие устройства позволяют использовать энергию ветра?	1. специальные генераторы; 2. элекагрегаты; 3. аккумуляторы; 4. все выше перечисленные.
8	Что не является основным принципом использования энергии ветра?	1. автономность; 2. разрешение оси генератора параллельно с основной сетью; 3. наличие постоянного воздушного потока; 4. генераторы, выведенные из эксплуатации.
9	Какие виды альтернативной энергии вы	5. приливные электростанции;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	знаете?	6. волновые электростанции; 7. ГЭС; все выше перечисленные.
10	Содержание метана в СПГ составляет.....	1. до 40%; 2. до 82%; 3. от 40 до 82%; 4. от 56%.
11	Тепловые электростанции построены на принципе забора энергии у... (продолжите фразу)	1. солнца; 2. воды; 3. ветра; 4. нагретых грунтовых вод.
12	Производственные нарушения на электростанциях классифицируются по(продолжите фразу)	1. источнику возникновения; 2. влиянию на работоспособность объекта; 3. связи с отказами других элементов; 4. все вышеперечисленное.
13	Назовите основные направления снижения негативного воздействия производственных процессов на окружающую среду	1. сокращение в технологических процессах выбросов специфических токсичных веществ; 2. перевод автотранспорта на менее токсичные виды топлива; 3. создание и внедрение различных присадок и добавок; 4. все вышеперечисленное.
14	Назовите основные типы реакторов, которые эксплуатируются на АЭС РФ?	1. водо-водяные (ВВЭР); 2. большой мощности канальные – урано-графитовые (РБМК); 3. на быстрых нейтронах (БН); 4. все вышеперечисленное.
15	Назовите виды автомобильного топлива?	1. бензины; 2. дизельные топлива; 3. газообразные топлива; 4. все вышеперечисленное.
16	Что входит в компонентный состав сжатых природных газов?	1. азот. 2. водород. 3. кислород. 4. углекислый газ.
17	Что не является требованием к газообразным топливам?	5. обеспечение хорошего смесеобразования; 6. высокая калорийность горючей смеси; 7. отсутствие коррозии и коррозионных износос; оптимальное образование отложений во впускном и выпускном трактах.
18	Какие характеристики негативно влияют на использование ТЭС?	1. низкий КПД. 2. значительные затраты труда; 3. большие потери энергии при ее передаче; 4. все вышеперечисленное.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
19	Какой КПД у ТЭЦ?	1. не более 55%; 2. не более 35%; 3. не менее 55% 4. от 30 до 35%.
20	Что не является фактором воздействия АЭС на окружающую среду?	1. добыча ядерного топлива; 2. топлива изъятие территорий; 3. захоронение отходов; 4. все вышеперечисленное.

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Как называется устройства, накапливающие тепло, предназначенное для покрытия пиков тепловой нагрузки или для получения других видов энергии?	1. теплоаккумуляторы; 2. теплоконденсаторы; 3. аккумуляторы; 4. все вышеперечисленное.
2	Что входит в компонентный состав сжатых природных газов?	1. азот. 2. водород. 3. кислород. 4. углекислый газ.
3	Содержание метана в СПГ составляет.....	1. до 40%; 2. до 82%; 3. от 40 до 82%; 4. от 56%.
4	Текущим значением параметра называется его..... (продолжите фразу)	1. фактическое значение в данный момент; 2. теоретическое значение в данный момент; 3. среднее фактическое значение; 2. среднее теоретическое значение.
5	Назовите виды автомобильного топлива?	1. бензины; 2. дизельные топлива; 3. газообразные топлива; 4. все вышеперечисленное.
6	Назовите виды автомобильного топлива?	1. бензины; 2. дизельные топлива; 3. газообразные топлива; 4. все вышеперечисленное.
7	Что не является требованием к газообразным топливам?	8. обеспечение хорошего смесеобразования; 9. высокая калорийность горючей смеси; 10. отсутствие коррозии и коррозионных износов; оптимальное образование отложений во впускном и выпускном трактах.
8	Какие характеристики негативно влияют на использование ТЭС?	1. низкий КПД. 2. значительные затраты труда; 3. большие потери энергии при ее

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		передаче; 4. все вышеперечисленное.
9	Что не является требованием к газообразным топливам?	11. обеспечение хорошего смесеобразования; 12. высокая калорийность горючей смеси; 13. отсутствие коррозии и коррозионных износков; оптимальное образование отложений во впускном и выпускном трактах.
10	Что не является фактором воздействия АЭС на окружающую среду?	1. добыча ядерного топлива; 2. топлива изъятие территорий; 3. захоронение отходов; 4. все вышеперечисленное.
11	Какие устройства используются в аэрокосмической технике, как источник тока для приборных и вспомогательных систем?	1. химические аккумуляторы; 2. водородные аккумуляторы; 3. термо аккумуляторы; 4. все вышеперечисленное.
12	Какие устройства позволяют использовать энергию ветра?	1. специальные генераторы; 2. элекагрегаты; 3. аккумуляторы; 4. все выше перечисленные.
13	Что не является требованием к газообразным топливам?	14. обеспечение хорошего смесеобразования; 15. высокая калорийность горючей смеси; 16. отсутствие коррозии и коррозионных износков; оптимальное образование отложений во впускном и выпускном трактах.
14	Какие виды альтернативной энергии вы знаете?	8. приливные электростанции; 9. волновые электростанции; 10. ГЭС; все выше перечисленные.
15	Содержание метана в СПГ составляет.....	1. до 40%; 2. до 82%; 3. от 40 до 82%; 4. от 56%.
16	Тепловые электростанции построены на принципе забора энергии у... (продолжите фразу)	1. солнца; 2. воды; 3. ветра; 4. нагретых грунтовых вод.
17	Какой КПД у ТЭЦ?	1. не более 55%; 2. не более 35%; 3. не менее 55% 4. от 30 до 35%.
18	Какие виды альтернативной энергии вы знаете?	5. энергия солнца; 6. энергия ветра; 7. энергия воды;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		все выше перечисленные.
19	Какие современные способы использования энергии солнца?	1. использовании малых площадей батарей; 2. использовании литиевых батарей; 3. использовании больших площадей батарей; 4. все выше перечисленные.
20	Как называются электронакопительные системы, состоящие из бесконечно длинного (замкнутого) проводника с нулевым сопротивлением?	1. химические аккумуляторы; 2. сверхпроводящие аккумуляторы; 3. батареи больших площадей; 4. все выше перечисленные.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий зачета:

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Рекомендованная литература

7.1.1. Основная литература

1. Даффи Дж. А., Бекман У.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. – М.: Мир, 2014. – 420 с. nashaucheba.ru/v22208/даффи_дж.а...
2. Ильин А.К., Ковалев О.П. Нетрадиционная энергетика: Ресурсы и технические возможности. – Владивосток: ДВО РАН, 2014. – 41 с. project.orenlib.ru/virtualnaja_vys..

3. Ильин А.К., Пермяков В.В., Нетрадиционные источники энергии для автономных потребителей. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2013. – 36 с. vvsu.ru/files/D9686102-2508-41F5-8..
4. Ковалев О.П., Волков А.В., Лощенков В.В. Использование солнечной энергии// Вестник ДВО РАН. 2016. №10. – С. 92 – 98. fundamental-research.ru/ru/article..
5. Оборудование нетрадиционной и малой энергетики: Справочник-каталог. – М.: АО ВИЭН, 2015. – 166 с. studylib.ru/doc/756357/spravochnik...
6. Проблемы и перспективы развития возобновляемых источников энергии в России. Материалы круглого стола / Под общ. ред. акад. Ю.В. Гуляева. – М.: НИЦ Инженер, 2015. – 96 с. istochnik-13.narod.ru/breese/wind/..
7. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – М.: Энергоатомиздат, 2012. – 208 с. studmed.ru/harchenko-nv-indivi...

7.1.2. Дополнительная литература:

1. Шишкин Н.Д. Малые энергоэкономичные комплексы с возобновляемыми источниками энергии. – М.: Готика, 2016. – 236 с. studmed.ru/shishkin-n-d-malye-..
2. Шефтер А.И. Использование энергии ветра. – М.: Энергоатомиздат, 2009. – 200 с. studmed.ru/shefter-yai-ispolzo..
3. Янговский Е.И., Левин Л.А. Промышленные тепловые насосы. – М.: Энергоатомиздат, 2016. – 128 с. search.rsl.ru/ru/record/0100146532
4. Ковалев О.П. Альтернативные источники энергии для транспорта и автотранспортных предприятий: Курс лекций / Сервер ВГУЭС. 2012. – 59 с. project.orenlib.ru/virtualnaja_vys...
5. Bowman. L., and E. Geiger. 2014. Optimization of fermentation conditions for alcohol production. Biotechnology and Bioengineering. hindawi.com/journals/tswj/2014...
6. Автотранспорт и окружающая среда. – Режим доступа: <http://www.vozdyx.ru/art/carandair.htm>
7. Акимова, Т.А. Экология : человек – экономика – биота – среда: учебник для вузов/ Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – 2-е изд., перераб. и доп.. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 566 с. studmed.ru/akimova-t-a-haskin-..
8. Воздействие автотранспорта на окружающую среду. – Режим доступа: <http://transpenv.org.ru/>
9. Ерохов В.И. Физико-химические и моторные свойства газового топлива / Международный научно-технический журнал, 2014 г. cyberleninka.ru/article/n/vybor-ha...
10. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды" dpoirk.ru/zakon-rf-ob-ohrane-okruz...
11. Клементьев А.С. Анализ эффективности автомобилей при конвертации двигателей внутреннего сгорания на компримированный природный газ/ Кандидатская диссертация, Ижевск, 2016 г. search.rsl.ru/ru/record/0100550372
12. Серебрицкого И.А. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2017 году – СПб.: ООО «Сезам-принт», 2018 – 158. gov.spb.ru/static/writable/cke...
13. Электронный ресурс – www.drive2.ru.
14. Федотов А. И. Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении. М.: Издательский центр «Академия», 2015. 347 с. cyclowiki.org/wiki/Федотов_Алекса...
15. Технический регламент Таможенного союза 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств» – М.: Решение Комиссии Таможенного союза, 2011. 456с. sudact.ru/law/reshenie-komissii-ta..
16. Пугачев И.Н. Организация и безопасность движения: учебное пособие. Хабаровск. Издат. Хабаровского гос. техн. ун-та, 2014. -232 с. bib.convdocs.org/v38013/пугачев-и...

17. Фарберов М. М. Состояние и перспективы развития городского электротранспорта. — М.: МАКС-Пресс, 2015. — 160 с. — ISBN 5-317-01344-5.
18. <https://rg.ru/2018/03/30/chem-pokoril-belorusskij-elektrobus-minchan-i-rossiiian.html>
19. <https://bkm.by/catalog/elektrobus-modeli-e433-vitovt-max-electro/>
20. <http://transport.mos.ru/#!/page/news/?id=26137>
21. <https://export.by/product/27979>

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
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 Science Direct: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>.
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

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

В учебном процессе используется мультимедийных презентаций по разделам дисциплины «Управление жизненным циклом на автомобильном транспорте».

Помещения для проведения лекционных занятий

Помещение для проведения лекционных занятий: 30 посадочных мест; трибуна – 1 шт., стол преподавательский – 1 шт.; стол аудиторный – 15 шт.; стул – 31 шт.; Комплект мультимедийной аудитории (возможности доступа к сети «Интернет» - 1шт).

Помещения для проведения практических занятий

Помещение для проведения лекционных занятий: 13 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт.; стол аудиторный – 8 шт.; стул – 13 шт.; ПК (монитор - 12 шт., системный блок - 12 шт.); доска классная – 1 шт.; Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012) Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007) Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).

Помещение для проведения лекционных занятий: 13 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт.; стол аудиторный – 8 шт.; стул – 13 шт.; ПК (монитор - 12 шт., системный блок - 12 шт.); доска классная – 1 шт.; Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012) Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007) Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).

8.2. 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 2030 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2030 года)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

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

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. 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)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

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).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007