

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №12

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

 В.А. Фетисов

(подпись)

«21» мая 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Транспортная энергетика»

(Название дисциплины)

Код направления	23.03.01
Наименование направления/ специальности	Технология транспортных процессов
Наименование направленности	Организация перевозок и управление в единой транспортной системе
Форма обучения	очная


Санкт-Петербург 2020г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

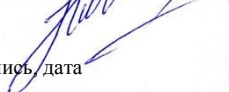
<u>К.В.Н., доцент</u> должность, уч. степень, звание	 подпись, дата	<u>С.В. Уголков</u> инициалы, фамилия
---	--	--

Программа одобрена на заседании кафедры № 12
«21» мая 2020 г, протокол № 11/2019-20


Заведующий кафедрой № 12

д.т.н., проф. должность, уч. степень, звание	« 21 » мая 2020 г  подпись, дата	В.А. Фетисов инициалы, фамилия
---	---	-----------------------------------

Ответственный за ОП 23.03.01(01)

доц., к.т.н., доц. должность, уч. степень, звание	<u>21.05.2020</u> подпись, дата		Н.Н. Майоров инициалы, фамилия
--	------------------------------------	---	-----------------------------------

Заместитель директора института (декана факультета) № 1 по методической работе

Ст. преподаватель должность, уч. степень, звание	21.05.2020 подпись, дата		В.Е. Таратун инициалы, фамилия
---	-----------------------------	--	-----------------------------------

Аннотация

Дисциплина «Транспортная энергетика» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов» направленность «Организация перевозок и управление в единой транспортной системе». Дисциплина реализуется кафедрой №12.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника профессиональных компетенций:

ПК-14 «способность разрабатывать наиболее эффективные схемы организации движения транспортных средств».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оптимальной организацией надежности эксплуатации энергетических установок на видах транспорта в условиях производства, применительно к транспортно-технологическим машинам и комплексам; оценки экологических характеристик транспортных двигателей и мероприятий по их достижению.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: *лекции, практические занятия, текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.*

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

изучение конструкции энергетических установок транспортных и технологических машин, их основных механизмов и систем; выполнение эксплуатационных, проектных и конструкторских расчетов основных механизмов и систем энергетических установок транспортных и технологических машин; формирование знаний и умений выполнения расчета и проектирования основных механизмов и систем энергетических установок транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-14 «способность разрабатывать наиболее эффективные схемы организации движения транспортных средств»:

знать - правила перевозок на различных видах транспорта, систему документооборота при осуществлении транспортно-экспедиционного обслуживания, эксплуатационные возможности транспортных средств

уметь – применять правовые, нормативно-технические и организационные основы организации перевозочного процесса, организовывать рациональное взаимодействие различных видов транспорта в единой транспортной системе, обеспечивать безопасность движения транспортных средств в различных условиях, решать задачи организации и управления перевозочным процессом, исследовать характеристики транспортных потоков

владеть навыками – систем управления и существующих нормативно-правовых документов для различных видов транспорта, системой классификации и особенностях эксплуатации подвижного состава на различных видах транспорта

иметь опыт деятельности - выбора оптимального типа подвижного состава по критериям безопасности, методами оценки, выбора и реализации на практике рациональных схем использования транспортных средств, ресурсосберегающих и природоохранных технологий, методами исследования характеристик транспортных потоков.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Физика»;
- «Общий курс транспорта»;
- «Транспортная инфраструктура»;
- «Транспортная логистика»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Техника транспорта, обслуживание и ремонт;
- Экономика отрасли.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1
Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	4/ 144	4/ 144
Аудиторные занятия, всего час., В том числе	51	51
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа, всего (час)	66	66
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Общие понятия энергетики	2	4			9
Раздел 2. Основные положения термодинамики и теплотехники	2	6			10
Раздел 3. Рабочие процессы и их организация в транспортных двигателях	2	8			10
Раздел 4. Судовые энергетические установки	2	4			10
Раздел 5. Энергетические установки железнодорожного транспорта	3	4			9
Раздел 6. Энергетические системы летательных аппаратов	4	4			9
Раздел 7. Энергоемкость и энергетическая эффективность транспортной продукции	2	4			9
Итого в семестре:	17	34			66
Итого:	17	34	0	0	66

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Общие понятия энергетики Энергия, работа, единицы измерения. Виды энергии. Источники, ресурсы, преобразование и аккумулирование энергии. Общие вопросы энергетики и транспорта.
2	Раздел 2. Основные положения термодинамики и теплотехники Термодинамические системы. Уравнения состояния парогазовых систем. Работа в термодинамическом процессе. Первое начало (первый закон) термодинамики. Теплоемкость. Второе начало (второй закон) термодинамики.
3	Раздел 3. Рабочие процессы и их организация в транспортных двигателях Классификация рабочих процессов. Термодинамические циклы поршневых двигателей. Идеальный цикл с подводом теплоты при постоянном объеме. Реальный (действительный) цикл бензинового двигателя. Особенности организации рабочих процессов в транспортных двигателях.
4	Раздел 4. Судовые энергетические установки Типы, состав и размещение СЭУ. Особенности судовых энергетических установок. Электрооборудование судов.
5	Раздел 5. Энергетические установки железнодорожного транспорта Особенности энергетических установок тепловозов. Энергетические установки электровозов. Системы электроснабжения железных дорог. Тяговые трансформаторы.
6	Раздел 6. Энергетические системы летательных аппаратов Авиационные двигатели. Турбореактивный двигатель (ТРД). Двухконтурный турбореактивный двигатель (ТРДД). Турбовинтовой двигатель (ТВД). Безмашинные энергетические установки.
7	Раздел 7. Энергоемкость и энергетическая эффективность транспортной продукции Энергоемкость и энергетическая эффективность транспортной продукции. Применение энергосберегающих и природоохранных технологий на транспорте как способ защиты окружающей среды и общества.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6				
1	Перспективы использования природных источников энергии при создании транспортных систем	Семинар	4	1
2	Задача на применение уравнения газового состояния	Практическое занятие	4	2
3	Задача по расчету работы, совершенной газовыми системами в различных условиях, а также задачи по анализу термодинамических процессов.	Практическое занятие	4	2

4	Задача на нахождение работы обратимых циклов, количеств теплоты источников и термического КПД	Практическое занятие	4	3
5	Расчет параметров тягового двигателя	Практическое занятие	4	5
6	Построение нагрузочной характеристики двигателя	Практическое занятие	4	6
7	Определение основных показателей работы ДВС	Практическое занятие	4	7
8	Построение регулировочной характеристики двигателя	Практическое занятие	4	7
9	Построение внешней скоростной характеристики двигателя	Практическое занятие	2	7
Всего:			34	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	66	66
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		30
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)		36
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
620 К 72	Транспортная энергетика [Текст] : учебное пособие / В. Д. Косулин; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2012	74
620 Т 65	Транспортная энергетика [Текст] : методические указания к практическим занятиям / С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. В. Д. Косулин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2012. - 27 с	87

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
620 К 73	Транспортная энергетика [Текст] : учебное пособие / Ю. Г. Котиков, В. Н. Ложкин ; ред. Ю. Г. Котиков. - М. : Академия, 2006. - 272 с.	10

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	13-10
2	Аудитория для практических занятий	13-12

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Задачи;

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-14 «способность разрабатывать наиболее эффективные схемы организации движения транспортных средств»	
6	Транспортная логистика
6	Транспортная энергетика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;

		<ul style="list-style-type: none"> - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение энергии, работы, мощности. Укажите единицы измерения. 2. Как можно классифицировать виды энергии в соответствии с их физическими носителями? 3. Укажите виды механической энергии и расчетные формулы для каждого из них. 4. Охарактеризуйте тепловую и химическую энергию. 5. Оцените перспективы использования лучистой и ядерной энергии на транспорте. 6. Каковы принципы получения, преобразования и передачи электрической энергии? 7. Укажите основные источники, ресурсы, способы преобразования и аккумуляирования энергии. 8. Охарактеризуйте основные элементы и особенности транспортной инфраструктуры; сформулируйте задачи транспортной энергетики. 9. Определите понятия термодинамической системы, термического уравнения состояния, термодинамической температуры, идеального газа. Какова связь термодинамической температуры с кинетической энергией молекул газа? 10. Сформулируйте законы Шарля, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта. Запишите уравнение состояния идеального газа, уравнение Менделеева-Клапейрона. 11. Определите, что понимается под термодинамическим процессом. Как вычисляется работа в термодинамическом процессе? Чему равна работа в циклическом процессе? 12. Что такое критическое состояние вещества и критическая температура? 13. Первое начало термодинамики. Физический смысл, аналитическое выражение закона, формулировки.

14. Дайте определение теплоемкости, удельной теплоемкости, средней теплоемкости, истинной теплоемкости. Какова связь между теплоемкостями при постоянном объеме и при постоянном давлении?
15. Как вводится понятие энтропии? Поясните физический смысл энтропии. Что такое термодинамическая вероятность?
16. Дайте определение энтальпии. Каков ее физический смысл?
17. Выведите уравнение для описания адиабатного процесса в координатах (V, p) .
18. Изложите физический смысл и формулировки второго начала термодинамики.
19. Изобразите цикл Карно в координатах (V, p) . Что такое термический КПД?
20. В чем отличие незамкнутого рабочего цикла теплового двигателя от замкнутого?
21. Как подразделяются тепловые двигатели по способу воспламенения рабочей смеси?
22. Дайте характеристику идеального цикла поршневого двигателя.
23. В чем отличие реального цикла работы бензинового ДВС от идеального? Какие показатели характеризуют рабочие циклы?
24. В чем отличие реального цикла дизельного ДВС от идеального?
25. Что такое внешний тепловой баланс поршневого двигателя?
26. Поясните принцип работы двигателя Стирлинга и охарактеризуйте области его применения.
27. Изобразите структурную схему газотурбинной установки и поясните принцип ее работы.
28. Изобразите термодинамический цикл Ренкина и поясните принцип работы паросиловой установки.
29. Дайте сравнительную характеристику схем гибридного двигателя. 30. Какие типы силовых энергетических установок используются на судах?
31. Каково назначение утилизационного котла?
32. В чем разница между активной и реактивной турбиной?
33. Из каких составных элементов состоит схема передачи мощности от силовой судовой установки к гребному винту на судах с электродвижением?
34. Каковы особенности судовых АЭУ?
35. Какова конструктивная и принципиальная схема судового бесщеточного синхронного генератора?
36. Какие схемы распределения электроэнергии используются на судах?
37. Какие локомотивы относятся к автономным, неавтономным?
38. Что такое передача и тяговая характеристика?
39. Поясните принцип работы тягового электродвигателя постоянного тока.
40. Каков принцип регулирования скорости вращения тяговых асинхронных электродвигателей?
41. Дайте сравнительную характеристику систем электроснабжения железных дорог на постоянном и переменном токе.
42. Какие способы регулирования вторичного напряжения тяговых трансформаторов используются на электровозах?
43. Опишите принцип регулирования напряжения питания тяговых электродвигателей постоянного тока.
44. В чем суть рекуперативного торможения, применяемого на электровозах?
45. Перечислите типы авиационных двигателей, используемых на самолетах транспортной авиации.
46. В чем заключается противоречие в достижении максимальной тяги и максимума тягового КПД реактивного двигателя?
47. В чем отличие одноконтурного, двухконтурного и турбовентиляторного авиационных двигателей?
48. На каких полетных скоростях наиболее эффективны турбовинтовые двигатели?
49. Какие типы безмашинных энергетических установок вы знаете? Каков принцип

	<p>работы топливного элемента?</p> <p>50. Поясните принцип образования р-п перехода и работу фотоэлектрического элемента.</p> <p>51. Изобразите электрические схемы синхронного авиационного генератора и бесконтактного генератора постоянного тока.</p> <p>52. Каково назначение вспомогательной силовой установки?</p> <p>53. Какие вторичные источники электрической энергии используются на летательных аппаратах?</p> <p>54. Какие способы модуляции используются в мостовых инверторах?</p> <p>55. Как подразделяются распределительные сети на летательных аппаратах в зависимости от способа подключения источников электроэнергии к распределительным устройствам?</p> <p>56. Какова энергетическая сущность единицы измерения эффективности "тран"?</p> <p>57. Каков принцип оценки энергоэффективности перевозок?</p> <p>58. Какие виды энергозатрат характерны для производства АТС, строительство, содержание и ремонт автодорог, поддержание работоспособности подвижного</p> <p>59. Укажите основные направления реализации энергосберегающих и природоохранных технологий.</p> <p>60. Из каких составляющих складывается общий КПД преобразователей энергии тепловозов и электровозов?</p> <p>61. Назовите основные направления совершенствования существующих систем железнодорожного транспорта.</p> <p>62. Дайте определение экологической безопасности автотранспортного средства. Что включает это понятие?</p> <p>63. Какие Вы знаете направления энергосбережения на водном транспорте?</p>
--	---

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	<p>Темы рефератов для семинаров</p> <p>1-6 Перспективы использования природных источников энергии при создании транспортных систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - энергии ветра; - энергии морских приливов и отливов; - энергии рек; - внутренней теплоты Земли; - химической энергии горючих веществ; - ядерной энергии. <p>7. Аккумулирование энергии - способ повышения эффективности транспортных систем.</p> <p>8. Ядерная энергия - благо или конец цивилизации?</p> <p>9. Перспективы использования солнечной энергии при создании транспортных систем.</p> <p>Практическая задача № 2</p> <p>В дизельном двигателе в цилиндр засасывается атмосферный воздух, который затем подвергается сжатию и при этом нагревается. Опыт показывает, что после уменьшения объема воздуха в 12 раз давление равно 34 атм. Приняв давление и температуру атмосферного воздуха равными 1 атм и 10 град.С, определите температуру сжатого воздуха.</p> <p>Практическая задача № 3</p> <p>Найдите работу, выполненную газом, расширяющимся от начального объема в 3,12 л до конечного объема 4,01 л при давлении 2,34 атм.</p> <p>Практическая задача № 4</p> <p>В сосуде находится гелий, который изобарно расширяется. При этом к нему подводится количество теплоты, равное 15 кДж. На сколько изменится внутренняя энергия газа? Какова работа расширения?</p> <p>Практическая задача № 5</p> <p>Для заданных параметров тягового двигателя, диаметра движущего колеса D и передаточного отношения i редуктора рассчитать построить электромеханические характеристики $n(I)$ и $M(I)$ двигателя, рассчитать и построить характеристику $F_k(v_L)$ локомотива, наложить на нее ограничения по максимальной скорости и условиям сцепления колесных пар с рельсами и по заданной зависимости силы сопротивления движению определить расчетную скорость движения локомотива.</p>

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами знаний в области общей энергетики, энергоёмкости транспортного процесса, затрат энергии на обеспечение работы транспорта, теории двигателя внутреннего сгорания, анализ изменения показателей рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания в переменных условиях эксплуатации, экологических и энергетических показателей работы транспорта.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, даёт цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- вводная часть – показывает перечень рассматриваемых в лекции вопросов, их актуальность для практики выполнения перевозок, связь лекционного материала с предыдущим и последующим материалами; дается перечень основной и дополнительной литературы по теме, включая руководящие документы;
- основная часть – последовательно показываются выносимые вопросы, раскрываются теоретические положения; показываются основные расчетные формулы;

- итоговая часть – подводятся итоги занятия, актуализируются наиболее важные вопросы; определяется тематика будущих практических занятий по теме; даётся задание на самостоятельную подготовку; производятся ответы на вопросы.

Лекция сопровождается визуальным рядом – мультимедийной презентацией, позволяющей доводить до обучаемых визуальные образы, облик обсуждаемых объектов, схемы и таблицы. Отдельные положения лекции могут сопровождаться просмотром видеоряда.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Конспект ведется, отмечая основной материал – определения, перечни, основные закономерности, формулы и схемы. Необходимо обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Содержание лекции не воспроизводит полностью учебную литературу – лектор акцентирует внимание на главных, основных и особенных аспектах изучения темы. Лекция сопровождается примерами из практики работы энергетических установок на различном транспорте.

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Презентация студенческих докладов и рефератов осуществляется в ходе учебных прессконференций, «круглых столов» и семинарских занятий, целью проведения которых является развитие и совершенствование сложных умений и навыков делового общения в ситуациях, максимально приближенных к будущей профессиональной деятельности студентов.

Такая организация учебного процесса предусматривает решение ряда конкретных задач: 1) Закрепление навыков корректного лексико-грамматического оформления высказываний;

- 2) Воспитание культуры межличностного общения;
- 2) Воспитание культуры межличностного общения;
- 3) Формирование положительной самооценки как следствие успешного использования знаний в процессе иноязычного общения;
- 4) Совершенствование умений и навыков самостоятельной работы с литературой по специальности;
- 5) Развитие умений и навыков научно-исследовательской работы.

Цель докладов – стимулировать обмен идеями и перспективные исследования в области реализации современных информационных систем.

Перед презентацией проекта преподавателю необходимо предварительно ознакомиться с выполненной работой, определить её содержательную ценность, корректность изложения материала с точки зрения иностранного языка, проверить соблюдение требований по её оформлению. При невыполнении требований к научному уровню, содержанию или оформлению работы, преподаватель возвращает её студенту для доработки и исправления недостатков.

При подготовке презентации необходимо учитывать специфику факультета. Использование компьютерной техники, проектора, слайдов и другой техники делает доклад наглядным и вызовет интерес аудитории. Чтобы снять трудности в восприятии материала, докладчику следует перед началом выступления предъявить аудитории термины и аббревиатуры с объяснением и/или переводом.

Немаловажным фактором является манера выступления докладчика. Большое значение имеет контакт со слушателями, поэтому доклад не должен зачитываться.

Проводя предварительную подготовку, преподаватель должен убедиться в том, что студент правильно произносит термины и слова, которые могут вызывать трудности.

Критерии оценки:

- Актуальность темы
- Анализ ситуации, выделение проблем
- Постановка задач
- Формулирование выводов
- Уровень владения иностранным языком
- Последовательность и логичность высказывания
- Умение точно и чётко выражать мысль на профессиональном языке

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Требования к проведению практических занятий

и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин: выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующей профессиональной деятельности (в процессе учебной и производственной практики, написания выпускной квалификационной работы). Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения. При выборе содержания и объема практических занятий следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрипредметных и межпредметных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в процессе формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины.

Материал, выносимый на практические занятия должен:

- содержать современные достижения науки и техники в области изучаемой дисциплины;
- быть максимально приближен к реальной профессиональной деятельности выпускника;
- опираться на знания и умения уже сформированные у студентов на предшествующих занятиях по данной или обеспечивающей дисциплине, поддерживать связь теоретического и практического обучения;
- стимулировать интерес к изучению дисциплины.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в

периодических изданиях: журналах, газетах и т. д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пункте 10.3 настоящей программы.

На каждое практическое занятие разрабатывается специальное задание студентам, призванное обеспечить методическое сопровождение их работы в ходе занятия. Содержание этого задания определяется кафедрой. Практическое занятие состоит из трех основных частей. Во вступительной части проводится проверка готовности студентов к занятию и инструктаж по технике безопасности (при необходимости), распределение студентов по учебным точкам и определение последовательности работы на них. В основной части занятия студенты выполняют задание, а контроль его исполнения (полнота и качество) и помощь осуществляет руководитель занятия. В заключительной части руководитель занятия подводит итоги занятия, дает задание на самостоятельную работу группе и отдельным студентам.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой