



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Автотракторная техника

направление подготовки/специальность 15.03.03 Прикладная механика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины являются – приобретение обучающимися знаний и практических навыков в областях устройства, теории эксплуатационных свойств, конструирования и расчета автомобилей и тракторов в объеме, необходимом и достаточном для обоснования выбора автомобильных и тракторных базовых шасси под монтаж специального оборудования и обеспечения специализированных перевозок грузов в строительной отрасли.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение классификации и устройства образцов автомобильного подвижного состава и тракторов;
- овладение теоретическими основами прогнозирования и оценки показателей эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов;
- освоение методов расчета отдельных элементов конструкции автомобилей и тракторов;
- приобретение практических навыков выбора автомобильных и тракторных базовых шасси под монтаж специального оборудования и обеспечения специализированных перевозок грузов в строительной отрасли.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен разрабатывать конструкцию наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов с учетом современных технологий изготовления, сборки и законодательных требований	ПК-1.1 Проводит поисковые исследования по созданию наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов	знает конструкцию автомобильных и тракторных базовых шасси подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования, специализированного автомобильного подвижного состава строительной отрасли умеет анализировать влияние конструктивных изменений базовых шасси на их эксплуатационные свойства и функциональность смонтированного на них рабочего оборудования владеет навыками проведения расчетов основных показателей эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов, их агрегатов, узлов и систем
ПК-1 Способен разрабатывать конструкцию наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов с учетом современных технологий изготовления, сборки и законодательных требований	ПК-1.3 Проводит оценку принципов работы и условий эксплуатации проектируемой наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов	знает методологию исследования и оценки основных эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов умеет анализировать результаты расчетов показателей эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов владеет навыками выбора автомобилей и тракторов в интересах их применения в качестве базовых шасси строительных машин, а также в качестве специализированного подвижного состава, в эксплуатационных условиях строительной отрасли

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.09 основной профессиональной образовательной программы 15.03.03 Прикладная механика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Детали машин и основы конструирования	ОПК-1.6, ОПК-2.3, ОПК-5.1

Детали машин и основы конструирования

знает – основные понятия и определения в области статики, кинематики и динамики физических процессов взаимодействия деталей машин; умеет – определять кинематические и силовые факторы в динамических системах; владеет – методами расчетов на прочность и долговечность деталей и типовых элементов конструкции машин.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Испытание наземных транспортно-технологических машин	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
2	Эксплуатация наземных транспортно-технологических машин	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-7.5, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК-8.5, ПК-8.6, ПК-8.7

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	1,5		1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	51,75		51,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

3.1.	Курсовая работа	6								1,25	ПК-1.1, ПК-1.3
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Экзамен	6								27	ПК-1.1, ПК-1.3

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Основные понятия курса. Введение в курс «Автотракторная техника»	Основные понятия курса. Введение в курс «Автотракторная техника» Основные положения и задачи курса. Краткая история и роль отечественных ученых в развитии конструкций колесных и гусеничных машин, а также автотракторного транспорта									
2	Классификационные системы автомобилей и тракторов	Классификационные системы автомобилей и тракторов Современные международные и национальные классификации автотракторных средств, принципы кодирования их обозначений									
3	Общее устройство автомобилей и тракторов	Общее устройство автомобилей и тракторов Основные агрегаты, узлы и системы автомобилей и тракторов, их назначение. Типовые компоновочные решения колесных и гусеничных машин, кинематические схемы их трансмиссий									
12	Специализированные транспортные средства	Специализированные транспортные средства Виды грузов и изделий, перевозимых автотракторным транспортом в строительстве. Роль специализированного транспорта в комплексной механизации строительства. Классификация специализированных транспортных средств. Прицепы и полуприцепы для перевозки строительных изделий и материалов. Соединительное устройство. Тормозной привод прицепного состава									
13	Основы теории автомобиля	Основы теории автомобиля Силы и моменты, действующие на ведущее колесо и автомобиль в целом при неравномерном движении. Уравнение движения автомобиля. Динамический фактор и построение динамического паспорта автомобиля. Эксплуатационные задачи, решаемые с помощью динамического паспорта. Ускорение, время и путь разгона автомобиля. Топливная экономичность. Мощностной баланс автомобиля. Тормозная динамика автомобиля. Устойчивость, управляемость и маневренность колесных машин. Плавность хода автомобиля. Проходимость автомобиля. Геометрические показатели проходимости.									
14	Основы теории трактора	Основы теории трактора Силы и моменты, действующие на трактор в движении. Тяговый баланс и КПД трактора. Продольная и поперечная устойчивость трактора. Выбор передаточных чисел трансмиссии. Основы теории поворота гусеничных тракторов									
15	Тенденции развития конструктивной безопасности автотракторного транспорта	Тенденции развития конструктивной безопасности автотракторного транспорта Тенденции развития конструкций конструктивной безопасности. Активная, пассивная и экологическая безопасность автотракторного транспорта. Экологические требования при производстве автотракторного транспорта									

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий									

2	Классификационные системы автомобилей и тракторов	Классификационные системы автомобилей и тракторов Современные международные и национальные классификации автотракторных средств, принципы кодирования их обозначений
3	Общее устройство автомобилей и тракторов	Назначение основных агрегатов, узлов и систем автомобилей и тракторов
4	Сцепление	Расчет фрикционных сцеплений Назначение и типы автомобильных и тракторных муфт сцепления. Схемы муфт сцепления и их привода. Основы расчета фрикционных сцеплений. Устройство и работа гидромуфт и гидротрансформаторов. Устройство и работа электромагнитного сцепления
5	Коробки передач	Расчет передаточных чисел и межосевого расстояния механических коробок передач Назначение коробок передач. Конструктивные схемы механических вальных коробок передач. Дополнительные и раздаточные коробки. Синхронизаторы и другие вспомогательные устройства коробок передач. Коробки отбора мощности. Характеристики гидромеханических передач. Коэффициент трансформации и передаточное число гидромеханических передач. Расчет основных параметров механических коробок передач
6	Карданные передачи	Расчет критической скорости вращения карданной передачи Назначение и типы карданных передач. Кинематический расчет простой карданной передачи. Критическая скорость вращения карданной передачи и её определение. Карданы равных угловых скоростей. Устройство и конструктивные особенности карданных передач автомобилей и передаточных валов тракторов.
7	Ведущие мосты автомобилей и тракторов	Расчет балок автомобильных мостов Главные передачи. Назначение и типы. Особенности работы гипоидных передач. Назначение и типы дифференциалов. Свойство дифференциалов. Блокировка дифференциалов. Особенности конечных передач автомобилей и тракторов. Конструктивные схемы ведущих мостов колесных и гусеничных машин. Типы полуосей. Расчет балок автомобильных мостов
8	Ходовая часть автомобилей и тракторов	Расчет параметров подвески колесных машин Назначение и типы ходовой части автомобилей и тракторов. Элементы ходовой части. Типы подвесок автомобилей и тракторов. Элементы подвесок. шины и колеса. Маркировка шин. Общие схемы гусеничных движителей. Рамы автомобилей и остовы тракторов. Устройство и работа амортизаторов и рессор. Натяжное устройство гусеничной ленты трактора
9	Рулевое управление автомобилей и тракторов	Установка управляемых колес Способы поворота колесных машин, их преимущества и недостатки. Назначение и типы рулевых управлений. Узлы и механизмы рулевых управлений. Установка управляемых колес и методы их стабилизации. Типы рулевых трапеций. Устройство и работа реечных рулевых механизмов. Расчет усилия сопротивления повороту управляемых колес автомобиля
10	Тормозные системы автомобилей и тракторов	Расчет тормозных сил Назначение, классификация и конструктивные схемы колодочных и дисковых тормозных систем. Приводы тормозов. Расчет тормозных усилий в рабочих тормозных механизмах
11	Электрооборудование автомобилей и	Источники и потребители тока

	тракторов	Назначение, типы и состав электрооборудования. Источники и потребители тока. Назначение контрольно-измерительных приборов и сигнализации. Дополнительное электрооборудование автомобилей и тракторов
13	Основы теории автомобиля	Тяговый и мощностной баланс колесной машины
13	Основы теории автомобиля	Выбор передаточных чисел трансмиссии
13	Основы теории автомобиля	Построение динамического паспорта автомобиля
13	Основы теории автомобиля	Оценка разгонных характеристик автомобиля
13	Основы теории автомобиля	Оценка топливной экономичности автомобиля

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
2	Классификационные системы автомобилей и тракторов	Классификационные системы автомобилей и тракторов Изучение лекционного материала
3	Общее устройство автомобилей и тракторов	Общее устройство автомобилей и тракторов Изучение лекционного материала
4	Сцепление	Сцепление Подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям
5	Коробки передач	Коробки передач Подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям
6	Карданные передачи	Карданные передачи Подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям
7	Ведущие мосты автомобилей и тракторов	Ведущие мосты автомобилей и тракторов Подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям
8	Ходовая часть автомобилей и тракторов	Ходовая часть автомобилей и тракторов Подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям
9	Рулевое управление автомобилей и тракторов	Рулевое управление автомобилей и тракторов Подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям
10	Тормозные системы автомобилей и тракторов	Тормозные системы автомобилей и тракторов Подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям
11	Электрооборудование автомобилей и тракторов	Электрооборудование автомобилей и тракторов Подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям
12	Специализированные транспортные средства	Специализированные транспортные средства Изучение лекционного материала
13	Основы теории автомобиля	Основы теории автомобиля Изучение лекционного материала, подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям
14	Основы теории	Основы теории трактора

	трактора	Изучение лекционного материала, подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям
15	Тенденции развития конструктивной безопасности автотракторного транспорта	Тенденции развития конструктивной безопасности автотракторного транспорта Изучение лекционного материала, подготовка к проведению и отчету по практическим занятиям

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- выполнение курсовой работы и подготовка к ее защите;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется в рамках выполнения практических заданий, решения тестов и проблемных дискуссий.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к защите курсовой работы;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные понятия курса. Введение в курс «Автотракторная техника»	ПК-1.1, ПК-1.3	устный опрос, тесты
2	Классификационные системы автомобилей и тракторов	ПК-1.1, ПК-1.3	устный опрос, тесты, решение задач
3	Общее устройство автомобилей и тракторов	ПК-1.1, ПК-1.3	устный опрос, тесты, решение задач
4	Сцепление	ПК-1.1, ПК-1.3	тесты, решение задач
5	Коробки передач	ПК-1.1, ПК-1.3	тесты, решение задач
6	Карданные передачи	ПК-1.1, ПК-1.3	тесты, решение задач

7	Ведущие мосты автомобилей и тракторов	ПК-1.1, ПК-1.3	тесты, решение задач
8	Ходовая часть автомобилей и тракторов	ПК-1.1, ПК-1.3	тесты, решение задач
9	Рулевое управление автомобилей и тракторов	ПК-1.1, ПК-1.3	тесты, решение задач
10	Тормозные системы автомобилей и тракторов	ПК-1.1, ПК-1.3	тесты, решение задач
11	Электрооборудование автомобилей и тракторов	ПК-1.1, ПК-1.3	тесты, решение задач
12	Специализированные транспортные средства	ПК-1.1, ПК-1.3	устный опрос, тесты
13	Основы теории автомобиля	ПК-1.1, ПК-1.3	устный опрос, тесты, решение задач
14	Основы теории трактора	ПК-1.1, ПК-1.3	устный опрос, тесты
15	Тенденции развития конструктивной безопасности автотракторного транспорта	ПК-1.1, ПК-1.3	устный опрос, тесты
16	Курсовая работа	ПК-1.1, ПК-1.3	
17	Экзамен	ПК-1.1, ПК-1.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Контрольный тест на тему «Классификационные системы автомобилей и тракторов» (тема учебного плана 1.2) (для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПК-1.1, ПК-1.3)

1. Какие подкатегории классификации АТС по Правилам ЕЭК ООН характеризуют транспорт для перевозки грузов?

- N2, N3, M3, C, G, O4
- N1, N2, N3, O1, O2, O3, O4
- N1, N2, N3, C, G, D, E

2. Какими категориями транспортных средств должен иметь право управлять водитель при буксировке грузовыми автомобилем автобуса?

- C и D
- C и E
- C

3. Что обозначает первая цифра в марке автомобиля КамАЗ-5320?

- Автомобиль-автосамосвал
- 5-й класс автомобиля по полной массе
- 5-й класс автомобиля по грузоподъемности

4. Что обозначает вторая цифра в марке автомобиля КЗКТ-74281?

- 4-й класс по грузоподъемности автомобиля
- 4-й класс автомобиля по полной массе
- Автомобиль-седельный тягач

5. В каком ответе перечислены правильно виды автобусов по классификации по Правилам ЕЭК ООН ?

- Городской, междугородный, туристический

- Городской, пригородный, межрайонный
- Одиночный, сочлененный, вахтовый

6. В каком ответе перечислены правильно транспортные средства, буксируемые для перемещения, по классификации по Правилам ЕЭК ООН?

- Прицеп, полуприцеп, прицеп-ропуск
- Полный прицеп, полуприцеп, прицеп с центрально расположенной осью
- Полуприцеп, полуприцеп с подкатной тележкой, полный прицеп

7. Как классифицируются тракторы по типу движения?

- Колесные, гусеничные, полугусеничные, колесно-гусеничные
- Колесные, гусеничные, специальные
- Колесные, гусеничные, снегоболотоходные

8. Укажите правильную расшифровку кодового обозначения трактора 4к4б

- Трактор колесный, 2-х осный, со всеми ведущими колесами одинакового диаметра на первой и второй оси

- Трактор колесный полноприводный болотоходный
- 4-х осный трактор классической компоновки, полноприводный, снегоболотоходный

9. Что является главным параметром трактора?

- Мощность двигателя
- Сила тяги на крюке
- Полная масса буксируемой прицепной системы

10. Что является главным параметром грузового автомобиля?

- Грузоподъемность
- Полная масса
- Удельная мощность двигателя

Контрольный тест на тему «Основы конструкции автомобилей и тракторов» (темы учебного плана 1.3 ...1.10) (для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПК-1.1, ПК-1.3)

1. Каково назначение двигателя АТС?

- Преобразование тепловой энергии топлива в механическую работу
- Снабжение АТС механической энергией, необходимой для перемещения машины
- Преобразование возвратно- поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала

2. Укажите ответ, в котором перечислены все функции сцепления:

- Кратковременное отключение двигателя от трансмиссии; плавное соединение двигателя и трансмиссии при трогании с места и переключении передач; предотвращение трансмиссии от перегрузок при «броске» сцепления; гашение крутильных колебаний в трансмиссии
- Кратковременное отключение двигателя от трансмиссии; плавное соединение двигателя и трансмиссии при трогании с места; обеспечение движения на малых скоростях с пробуксовкой сцепления; гашение крутильных колебаний в трансмиссии; предотвращение трансмиссии от перегрузок при «броске» сцепления
- Кратковременное отключение двигателя от трансмиссии; плавное соединение двигателя и трансмиссии при трогании с места и переключении передач; гашение крутильных колебаний в трансмиссии; обеспечение движения на малых скоростях с пробуксовкой сцепления; повышение эффективности торможения

3. Укажите ответ, в котором перечислены все функции коробки передач:

- Длительное отключение двигателя от трансмиссии; изменение величины крутящего момента, передаваемого от двигателя к колесам АТС; отбор мощности на привод вспомогательных механизмов и рабочего оборудования; движение задним ходом

- Длительное отключение двигателя от трансмиссии; движение задним ходом; изменение величины крутящего момента, передаваемого от двигателя к колесам АТС; распределение крутящего момента между ведущими мостами автомобиля

- Изменение величины крутящего момента, передаваемого от двигателя к колесам АТС; длительное отключение двигателя от трансмиссии; движение задним ходом

4. Укажите ответ, в котором правильно указаны обязательные функции раздаточной коробки

- Распределение крутящего момента, передаваемого от коробки передач, между ведущими мостами АТС; увеличение крутящего момента, передаваемого от коробки передач к ведущим мостам; отбор мощности на привод вспомогательного и рабочего оборудования

- Распределение крутящего момента, передаваемого от коробки передач, между ведущими мостами АТС; изменение величины крутящего момента, передаваемого от коробки передач к ведущим мостам

- Распределение крутящего момента, передаваемого от коробки передач, между ведущими мостами АТС; изменение величины крутящего момента, передаваемого от коробки передач к колесам; подключение циркуляции мощности в приводе ведущих мостов

5. Карданная передача предназначена для:

- Передачи крутящего момента от двигателя к первичному валу коробки передач
- Передачи крутящего момента от одного агрегата трансмиссии к другому под изменяющимся углом

- Снижения неравномерности вращения валов в агрегатах трансмиссии

6. Главная передача предназначена для:

- Изменения направления передачи крутящего момента в трансмиссии
- Увеличения подводимого к колесам крутящего момента и изменения направления его передачи

- Уменьшения подводимого к колесам крутящего момента, изменения направления его передачи и реверса вращения полуосей ведущих колес

7. Бортовой тормоз колесного трактора типа 4к2 предназначен для:

- Использования в качестве стояночного тормоза
- Использования в качестве рабочего и стояночного тормоза
- Облегчения поворота трактора при движении передних колес по глубокой колеи и обеспечения стояночного торможения

8. Передаточный вал, в трансмиссии гусеничного трактора классической компоновки предназначен для:

- Передачи крутящего момента от ведомого вала главного фрикциона к первичному валу коробки передач
- Передачи крутящего момента от одного агрегата трансмиссии к другому под изменяющимся углом
- Передачи крутящего момента от главной передачи к бортовым фрикционам

9. Под термином «остов трактора» принято понимать:

- Систему картеров агрегатов трансмиссии
- Раму
- Раму и систему картеров агрегатов трансмиссии

10. Каково назначение рулевой трапеции?

- Обеспечение одинаковой скорости вращения колес при повороте
- Обеспечение синхронного поворота управляемых колес на заданные углы
- Предотвращение скольжения колес при поворотах

Правильные варианты ответов приведены в методическом обеспечении дисциплины в среде дистанционного обучения Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/>

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Кодирование инженерной информации в теории общих конструктивных решений АТС.

2. Компоновочные решения и схемы раздачи мощности в трансмиссиях автотранспортных средств.

3. Кинематическая схема трансмиссии с осевой раздачей мощности для автомобиля типа 6x6 с 5-ти ступенчатой коробкой передач, 2-х ступенчатой раздаточной коробкой и двойной главной передачей.

4. Кинематическая схема трансмиссии с осевой раздачей мощности для автомобиля типа 6x4 с 5-ти ступенчатой коробкой передач и одинарной главной передачей.

5. Кинематическая схема трансмиссии с осевой раздачей мощности для автомобиля типа 4x2 с 5-ти ступенчатой коробкой передач, одинарной главной передачей и с колесным редуктором планетарного типа.

6. Принципы построения международной классификации автотранспортных средств по Правилам ЕЭК ООН.

7. Международная классификация автотранспортных средств для перевозки пассажиров по Правилам ЕЭК ООН. Классы автобусов.

8. Международная классификация автотранспортных средств для перевозки грузов по Правилам ЕЭК ООН. Типы прицепных транспортных средств.
9. Европейская классификация автотранспортных средств по Венской конвенции о дорожном движении.
10. Российская национальная классификация в системе обозначений грузовых автотранспортных средств.
11. Российская национальная классификация в системе обозначений легковых автотранспортных средств и автобусов.
12. Российская национальная классификация в системе обозначений прицепного подвижного состава.
13. Режимы движения одиночного колеса. Схемы сил и моментов, действующих на колесо при движении в различных режимах.
14. Схема сил, действующих на самоходную колесную машину при движении. Тяговый баланс машины и условия её движения.
15. Схема сил, действующих на самоходную колесную машину при её движении. Расчет сопротивления воздуха.
16. Схема сил, действующих на самоходную колесную машину при её движении. Расчет сопротивления сил инерции при разгоне машины. Коэффициент учета вращающихся масс.
17. Схема сил, действующих на самоходную колесную машину при её движении. Расчет сопротивления движению машины на подъем и определение максимального угла подъема пути, преодолеваемого машиной.
18. Схема сил, действующих на самоходную колесную машину при её движении. Расчет сопротивления движению машины со стороны опорной поверхности.
19. Расчет мощности двигателя для движения машины с максимальной скоростью и для преодоления подъема заданной крутизны.
20. Построение графика внешней скоростной характеристики двигателя внутреннего сгорания.
21. Построение тягово-скоростной характеристики АТС. Задачи, решаемые с её помощью (на примере АТС с 5-ти ступенчатой КП).
22. Построение динамической характеристика АТС. Задачи, решаемые с её помощью (на примере АТС с 5-ти ступенчатой КП).
23. Мощностной баланс автомобиля и расчет его составляющих.
24. Понятия управляемости, устойчивости и манёвренности АТС. Оценочные критерии этих свойств.
25. Показатели манёвренности АТС. Расчетное определение минимального радиуса поворота для автомобиля типа 4x2.
26. Показатели манёвренности АТС. Расчетное определение габаритного коридора при повороте для автомобиля типа 4x2.
27. Поперечная статическая устойчивость АТС, её расчетная оценка.
28. Понятие бокового увода эластичного колеса. Поворачиваемость колесных машин, критическая скорость прямолинейного движения АТС с избыточной поворачиваемостью.
29. Стабилизация управляемых колес наклоном шкворня. Развал и сходжение управляемых колес.
30. Определение критической скорости АТС по опрокидыванию.
31. Определение критической скорости АТС по заносу.
32. Назначение и виды тормозных систем, методы их испытаний и оценочные параметры.
33. Схема сил, действующих на автомобиль при торможении. Расчет максимального тормозного момента на колесах (на примере 2-х осного АТС).
34. Тормозная диаграмма, основные задачи, решаемые с её использованием.
35. Виды колебаний поддресоренных масс АТС, плавность хода и параметры её оценки.
36. Конструкция подвески АТС и требования к ней. Упругая характеристика подвески.
37. Гашение колебаний в подвеске. Виды, конструкция и характеристика телескопических амортизаторов.
38. Конструктивная безопасность, её виды, нормируемые параметры и реализация в конструкциях АТС.
39. Классификация тракторов. Типовые компоновочные схемы колесных тракторов.

Кодирование инженерной информации в системе обозначений колесных тракторов.

40. Кинематическая схема трансмиссии колесного трактора типа 4К2.

41. Типовые компоновочные схемы гусеничных тракторов. Особенности конструкции тракторов с комбинированными двигателями.

42. Кинематическая схема трансмиссии гусеничного трактора.

43. Условие поворота гусеничной машины.

44. Анализ типовых схем поворота колесных машин.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся находятся в СДО СПбГАСУ Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/>) на странице кафедры Наземных транспортно-технологических машин, в курсе "Автотракторная техника".

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Указания по выполнению курсовой работы на тему «Анализ основных эксплуатационных свойств и расчет отдельных элементов конструкции грузового автомобиля».

Содержание работы.

- Введение: назначение машины, завод-производитель, с какого времени выпускается.

- Определение категории, вида и класса АТС: представить по заданной марке АТС его категорию, вид и класс по международной (Правила ЕЭК ООН) и национальной (ОН 025 270 – 66) классификациям.

- Техническая характеристика АТС: дать развернутую техническую характеристику АТС в виде сводной таблицы (по данным технической литературы) с обязательными сведениями о полной массе машины, типе и мощности двигателя, графике внешней скоростной характеристики ДВС, передаточных числах всех агрегатов трансмиссии, максимальной скорости и максимальном угле преодолеваемого подъема, типе и марке шин.

- Общие конструктивные решения АТС: представить присущую заданной машине совокупность общих конструктивных решений и их схемное отображение в символике системы сжатия инженерной информации.

- Кинематическая схема трансмиссии АТС: разработать подробную кинематическую схему раздачи мощности в трансмиссии АТС с детализацией по коробке передач, раздаточной коробке и ведущим мостам.

- Обоснование и расчет характеристик силовой установки: провести расчетное определение мощности двигателя по формуле Лейдермана, построить графики расчетной внешней скоростной характеристики ДВС и реальной для штатного двигателя исследуемого автомобиля (находится в справочной литературе).

- Тягово-динамический расчет автомобиля: провести тягово-динамический расчет автомобиля (по расчетной внешней скоростной характеристике штатного ДВС) с построением динамической характеристики, динамического паспорта, графиков ускорений, топливной характеристики установившегося движения и мощностного баланса.

- Анализ полученных результатов: провести анализ полученных результатов, сформулировать выводы о тяговых, динамических возможностях автомобиля и его топливной экономичности.

- Расчет отдельных элементов конструкции АТС: провести расчет основных параметров сцепления, коробки передач, карданных валов, подвески, рулевого и тормозного управления.

Объем работы.

Пояснительная записка – 20 ... 30 страниц. Количество чертежей – не предусмотрены.

Оформление работы.

Все рисунки, графики, таблицы, список литературы и текст работы оформляются в компьютерном виде с соблюдением требований кафедры НТТМ по оформлению курсовых работ и проектов.

Задания для выполнения курсовой работы

(комплект заданий для выполнения курсовой работы на тему: «Анализ основных эксплуатационных свойств и расчет отдельных элементов конструкции грузового автомобиля».)

№ вар. Марка АТС № вар. Марка АТС № вар. Марка АТС № вар. Марка АТС

1 КамАЗ-4308 14 КамАЗ-65201 27 УРАЛ-6464 40 МАЗ-54321

2	КамА3-4310 15	КамА3-65222 28	УРАЛ-5557	41	МА3-63031
3	КамА3-43114 16	КамА3-6540 29	УРАЛ-55571	42	МА3-631019
4	КамА3-43118 17	КамА3-6522 30	УРАЛ-43206	43	МА3-6516
5	КамА3-43253 18	КамА3-5308 31	УРАЛ-532301	44	МА3-5551
6	КамА3-4326 19	КамА3-5320 32	УРАЛ-6367	45	МА3-447137
7	КамА3-44108 20	КамА3-53212 33	УРАЛ-44202	46	МА3-64221
8	КамА3-5410 21	КамА3-53215 34	УРАЛ-542362	47	МА3-53371
9	КамА3-45141 22	КамА3-5360 35	УРАЛ-6563	48	МА3-437041
10	КамА3-45142 23	КамА3-63501 36	УРАЛ-4320	49	МА3-6317
11	КамА3-45143 24	КамА3-5460 37	УРАЛ-4320-48	50	МА3-6501
12	КамА3-55111 25	КамА3-5490 38	УРАЛ-6470	51	МА3-5440
13	КамА3-65111 26	КамА3-6460 39	КамА3-6520	52	КамА3-65115

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 45 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
Основная литература		
1	Поливаев О. И., Гребнев В. П., Ворохобин А. В., Теория трактора и автомобиля, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168922
2	Иванов А. М., Автомобили: Теория эксплуатационных свойств, М.: Академия, 2014	20
Дополнительная литература		
1	Поддубко С. Н., Амельченко П. А., Стасилевич А. Г., Витязь П. А., Дубовик Д. А., Ващула А. В., Жуковский И. Н., Ключников А. В., Тракторы XXI века: состояние и перспективы, Минск: Белорусская наука, 2019	https://www.iprbooks.hop.ru/95485.html
2	Лымарь И. А., Орехова Т. Н., Прокопенко В. С., Автомобили и тракторы: практикум, Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2019	https://www.iprbooks.hop.ru/92234.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1. Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
LibreOffice	Свободно распространяемое

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
32. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
32. Межкафедральная лаборатория автомобильно-дорожного факультета г. Санкт-Петербург, Курляндская ул., д.2/5 Секция № 111-К	Лаборатория эксплуатационных материалов оборудование: а) лабораторная мебель специального исполнения включая: шкафы вытяжные, шкафы лабораторные для хранения химреактивов и материалов б) приборы настольного исполнения в) лабораторная посуда и тара г) образцы ГСМ
32. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
32. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.