

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
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	23.04.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль):	Организация перевозок и безопасность движения
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	профессор Сафиуллин Р.Н.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Теория транспортно-технологических машин»
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 908;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» направленность (профиль) «Организация перевозок и безопасность движения».

Составитель

д.т.н. Сафиуллин Р.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТП и М от 31.01.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

к.в.н., проф. А.С. Афанасьев

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса

к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целями дисциплины: усвоение студентами знаний по оценке качества АТС, ознакомить их с принципами построения расчетных моделей систем, механизмов и всего автомобиля в целом, ознакомить с теоретическими совокупностями эксплуатационных свойств, формирующих их качество с точки зрения соответствия своему функциональному назначению, ознакомить со стандартами и нормами по экспериментальной оценке эксплуатационных свойств, освоить на практике расчетные и экспериментальные методы оценки этих свойств, ознакомить студентов с основными требованиями к конструкциям автомобильного подвижного состава отечественного и зарубежного производства, привить навыки по критическому анализу существующих конструкций. Все эти знания необходимы студентам для последующего изучения профилирующих дисциплин и деятельности в сферах организации перевозок, безопасности дорожного движения, где изучаются законы движения автомобилей и автопоездов, взаимосвязь эксплуатационных свойств АТС с их техническими характеристиками и конструктивными параметрами

Основные задачи дисциплины:

- изучение методик аналитического и экспериментального определения показателей и характеристик АТС;
- привитие навыков по самостоятельному освоению конструкции агрегатов и систем автомобилей с точки зрения оценки их качества и проведению необходимых для оценки качества АТС теоретических и экспериментальных исследований;
- приобретение знаний по оценке влияния условий эксплуатации АТС на формирование эксплуатационных свойств АТС и характеристики агрегатов и систем автомобиля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Теория транспортно-технологических машин» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» и изучается в 1 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Теория транспортно-технологических машин» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает методы управления жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений ОПК-3.2. Умеет управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений. ОПК-3.3. Владеет методами управления жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

Способен разрабатывать и внедрять мероприятия по обеспечению стратегии развития в области логистической деятельности по перевозкам грузов в цепи поставок	ПКС-2	ПКС-2.1. Знает способы, приемы и методы оптимизации транспортно-логистических схем доставки грузов. ПКС-2.2. Умеет прогнозировать и анализировать тенденции развития логистики и управления цепями поставок ПКС-2.3. Умеет применять методы и инструменты стратегического анализа операционной деятельности
Способен организовать и управлять мероприятиями по совершенствованию процесса перевозок грузов в цепи поставок	ПКС-5	ПКС-5.1. Знает порядок разработки стратегий, бизнес-планов, договоров, соглашений, контрактов ПКС-5.2. Умеет анализировать информацию о планируемых мероприятиях по приемке и отправке грузов, их периодичности, количественных характеристиках ПКС-5.3. Умеет внедрять новые технологии при организации планирования услуг, этапов, сроков доставки.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц и 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		1
Аудиторные занятия, в том числе	32	32
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	76	76
Выполнение курсовой работы	36	36
Подготовка к практическим занятиям	40	40
Подготовка к зачету		
Вид промежуточной аттестации – экзамен (Э)	Э (36)	Э (36)
Общая трудоемкость		
	ак. час	144
	зач. ед.	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, курсовая работа, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа
1	Основы прямолинейного динамического движения автомобиля.	42	2	2	12	8

2	Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность АТС с гидромеханической трансмиссией.	28	2	4	6	8
3	Основы криволинейного движения автомобиля	28	2	4	6	8
4	Эколого-экономические и эргономические свойства автомобиля	24	2	2	6	8
5	Современные методы теоретического и экспериментального исследований процессов в динамических системах. Принципы системного подхода к оценке эксплуатационных свойств автомобиля	22	-	4	6	8
Итого:		108	8	16	36	40

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Основы прямолинейного динамического движения автомобиля.	Содержание и задачи курса. Оценочные показатели эксплуатационных свойств. Документация, регламентирующая методика получения оценочных показателей и нормы эксплуатационных свойств (ГОСТы, ОСТы, СН и др.). Системный подход к изучению системы автомобиль-водитель-дорога. Использование методов математической статистики и применение ЭВМ для исследования эксплуатационных свойств автомобилей.	2
2	Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность АТС с гидромеханической трансмиссией..	Оценочные показатели тягово-скоростных свойств и документы, регламентирующие методики их получения. Внешние силы, действующие на автомобиль. Выходные характеристики двигателя по ГОСТу. Аналитические методы расчета скоростных характеристик двигателя. Методы расчета средних расходов топлива в заданных условиях эксплуатации. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на токсичность отработавших газов. Законодательные мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей среды и токсичностью отработавших газов АТС	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
3	Основы криволинейного движения автомобиля.	. Анализ процесса криволинейного движения автомобиля и его законы. Кинематика и динамика автомобильного колеса при действии на него сил и моментов, имеющих составляющие по трем координатным осям. Увод эластичного колеса. Коэффициент сопротивления уводу. Поперечный коэффициент сцепления колеса с дорогой. Коэффициент сцепления при скольжении колеса в произвольном направлении. Стабилизация и автоколебания управляемых колес. Колебания управляемых колес АТС относительно шкворней. Колебания управляемых колес, вызываемые из неуравновешенностью. Виды неуравновешенности управляемых колес. Колебания управляемых колес, вызываемые несогласованностью кинематики подвески и рулевого управления.	2
4	Эколого-экономические и эргономические свойства автомобиля.	Перспективы применения новых видов двигателей. Влияние эксплуатационных факторов на топливные свойства АТС. Оптимальные скорости движения. Понятие об оптимальных методах вождения. Применение автопоездов. Влияние технического состояния АТС на топливные свойства. Методы расчета средних расходов топлива в заданных условиях эксплуатации. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на токсичность отработавших газов. Законодательные мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей среды и токсичностью отработавших газов АТС.	2
Итого:			8

4.2.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Основы прямолинейного динамического движения автомобиля.	2
2	Раздел 2	Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность АТС с гидромеханической трансмиссией.	4
3	Раздел 3	Основы криволинейного движения автомобиля	4
4	Раздел 4	Эколого-экономические и эргономические свойства автомобиля	2
5	Раздел 5	Современные методы теоретического и экспериментального исследований процессов в динамических системах. Принципы системного подхода к оценке эксплуатационных свойств автомобиля	4
Итого:			16

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость час.
1.	Раздел 1	Экспериментальная оценка ускорений, времени и пути разгона автомобиля на передачах	2
2.	Раздел 2	Экспериментальное определение коэффициента сцепления автомобильного колеса с дорогой	2
3.	Раздел 3	Экспериментальное определение показателей топливной экономичности автомобиля	2
4.	Раздел 4	Экспериментальное определение показателей экологической безопасности автомобиля	2
Итого:			8

4.2.4. Курсовые работы

Темы курсовых проектов (работ) предусматривают углубленное изучение порядка обеспечения безопасности АТС при перевозках отдельных категорий грузов, методики выполнения основных расчетов по проектированию технологических процессов погрузочных работ.

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 зачета) 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 (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем 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.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

Курсовое проектирование формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

1. Предмет обеспечения безопасности на автомобильном транспорте.
2. Основные положения по безопасности на автомобильном транспорте.
3. Основные нормативные правовые акты, определяющие порядок перевозок грузов автомобильным транспортом в Российской Федерации, правила безопасности при перевозках.
4. Основные требования по обеспечению безопасности на автомобильном транспорте.

Раздел 2.

1. Работники автомобильного транспорта, профессиональные и квалификационные требования к ним.
2. Особенности трудовых отношений работников автомобильного и городского наземного электрического транспорта.
3. Медицинское обеспечение безопасности дорожного движения.
4. Особенности режима труда и отдыха водителей. Оформление путевых листов.
5. Организация предрейсового или предсменного контроля технического состояния транспортных средств.
6. Информационные системы, используемые для оформления электронных перевозочных документов.

Раздел 3.

1. Классификация транспортных средств по категориям.
2. Специальные и специализированные транспортные средства, в отношении которых предъявляются дополнительные требования безопасности.
3. Подразделение транспортных средств категорий М и N и двигателей внутреннего сгорания для таких транспортных средств на экологические классы.
4. Габаритные и весовые ограничения, действующие в отношении транспортных средств.

Раздел 4.

1. Безопасность при эксплуатации автомобильного транспорта.
2. Уведомление о начале осуществления отдельных видов предпринимательской деятельности, лицензирование деятельности по перевозкам пассажиров и иных лиц автобусами.
3. Организация и осуществление организованных перевозок групп детей автобусами.
4. Особенности движения тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств.
5. Особенности организации перевозок опасных грузов.
6. Перевозки грузов в контейнерах.

Раздел 5.

1. Техника безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.
2. Технология крепления грузов и обеспечения безопасности в процессе оказания транспортных услуг.
3. Расчет координат центра тяжести автомобиля с грузом.
4. Расчет крепления груза методом прижатия.
5. Определение числа ремней для удержания груза от смещения.
6. Расчет крепления груза растяжками.
7. Расчет устойчивости груза.
8. Устойчивость груза с плоской опорной поверхностью.
9. Крепление груза методом блокировки.

Раздел 6.

1. Охрана труда, техника безопасности.
2. Противопожарная безопасность при выполнении грузовых и пассажирских автомобильных перевозок, а также связанной с ними деятельности.
3. Транспортная безопасность.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

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

1. Оценочные показатели эксплуатационных свойств. Документация, регламентирующая методика получения оценочных показателей и нормы эксплуатационных свойств. Системный подход к изучению системы автомобиль-водитель-дорога.
2. Оценочные показатели тягово-скоростных свойств и документы, регламентирующие методики их получения. Внешние силы, действующие на автомобиль.
3. Мощность, подводимая к ведущим колесам, при установившемся и неустановившемся движении автомобиля. КПД трансмиссии.
4. Кинематика и динамика колеса при действии сил, расположенных в плоскости его вращения. Скорость и ускорение автомобиля. Радиусы колеса. Реакции опорной поверхности, действующие на колесо. Режимы качения колеса. Коэффициент сопротивления качению.
5. Ограничение продольной реакции колеса по сцеплению. Коэффициент продольной силы и коэффициент продольного сцепления.
6. Силы сопротивления движению АТС. Сила сопротивления качению.
7. Мощность, расходуемая на преодоление сопротивления качению. Сила сопротивления подъему. Мощность, расходуемая на преодоление сопротивления подъему. Сила дорожного сопротивления. Суммарный коэффициент дорожного сопротивления.
8. Аэродинамические силы и моменты, действующие на АТС. Сила лобового сопротивления воздуха. Коэффициент лобового сопротивления воздуха, коэффициент обтекаемости, фактор обтекаемости. Мощность, расходуемая на преодоление сопротивления воздуха.
9. Уравнения силового баланса АТС. Коэффициент учета вращающихся масс. Уравнение мощностного баланса двухосного автомобиля.
10. Динамический фактор. Динамическая характеристика. Методика использования графиков силового и мощностного балансов и динамической характеристики для определения показателей тягово-скоростных свойств. Запас мощности и коэффициент использования мощности двигателя. Ограничения тяговой силы и динамического фактора по сцеплению.
11. Оценочные показатели приемистости автотранспортных средств.
12. Определение ускорений, времени и пути разгона. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на показатели приемистости. Взаимосвязь параметров приемистости и максимальной скорости движения..
13. Определение понятия “тормозные свойства АТС”. Роль различных систем тормозного управления в формировании тормозных свойств.
14. Оценочные показатели тормозных свойств. Нормирование тормозных свойств ГОСТами. Роль международных правил в ограничении и нормировании тормозных свойств.
15. Внешние силы, действующие на АТС при торможении. Виды торможения.
16. Расчетные методы определения замедлений и тормозного пути при полном использовании тормозных сил (экстренное торможение). Диаграммы торможения.
17. Анализ факторов, влияющих на время срабатывания привода и время нарастания замедления.
18. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на коэффициент сцепления. Влияние технического состояния тормозной системы на тормозной путь.
19. Коэффициент распределения тормозных сил. Оптимальный коэффициент распределения тормозных сил. Роль человеческого фактора в использовании тормозных свойств АТС.
20. Торможение с неполным использованием сил сцепления (служебное торможение). Виды служебного торможения. Принципы экспериментального определения тормозных свойств.
22. Определение понятия “Топливо-экономические свойства АТС. Оценочные показатели топливной экономичности. Нормы расхода топлива. Топливо-экономическая характеристика. Расчет и анализ показателей топливной экономичности АТС.
24. Перспективы применения новых видов двигателей. Влияние эксплуатационных факторов на топливные свойства АТС.. Понятие об оптимальных методах вождения.
25. Методы расчета средних расходов топлива в заданных условиях эксплуатации.

26. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на токсичность отработавших газов. Законодательные мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей среды и токсичностью отработавших газов АТС.

27. Определение понятий “Управляемость”, “Устойчивость” АТС.

Оценочные показатели управляемости и устойчивости.

28. Колесо, как направляющий элемент. Кинематика и динамика автомобильного колеса при действии на него сил и моментов, имеющих составляющие по трем координатным осям. Увод эластичного колеса.

29. Коэффициент сопротивления уводу. Поперечный коэффициент сцепления колеса с дорогой.

30. Коэффициент сцепления при скольжении колеса в произвольном направлении.

31. Радиус поворота. Угловая скорость поворота.

32. Устойчивость АТС при криволинейном движении. Кинематика поворота автомобиля. Силы, действующие на автомобиль при его повороте в общем случае. Боковые и продольные реакции опорной поверхности.

33. Виды потери устойчивости. Поперечная устойчивость автомобиля при круговом движении на горизонтальной дороге и на вираже. Критическая скорость движения по боковому скольжению без учета и с учетом влияния продольных реакций.

34. Критическая скорость автомобиля по поперечному опрокидыванию. Влияние крена кузова и деформации шин на критическую скорость по опрокидыванию.

35. Зависимость радиуса поворота автомобиля от скорости движения. Критерий реакции автомобиля на управляющее воздействие водителя. Влияние на кривизну траектории автомобиля внешней боковой силы.

36. Стабилизация и автоколебания управляемых колес. Колебания управляемых колес АТС относительно шкворней. Колебания управляемых колес, вызываемые из неуравновешенностью. Виды неуравновешенности управляемых колес.

37. Определение понятия “Проходимость АТС”. Оценочные показатели проходимости. Параметры профильной и опорной проходимости. Классификация препятствий. Параметры сравнительной оценки проходимости.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант № 1

1.	На какие предельные расстояния осуществляются перевозки пассажиров в пригородном сообщении (выберите правильный ответ)	<p>1. между населенными пунктами на расстоянии, не превышающие пределы территориальных границ субъектов Российской Федерации, но не свыше пятидесяти километров включительно</p> <p>2. между населенными пунктами на расстояние до пятидесяти километров включительно между границами этих населенных пунктов</p> <p>3. между населенными пунктами на расстояние до ста километров включительно между границами этих населенных пунктов</p> <p>4. между населенными пунктами на расстояние до тысячи километров включительно между границами этих населенных пунктов</p>
2.	Выберите вид перевозок пассажиров и багажа,	1. маршрутные перевозки

	установленный «Уставом автомобильного и городского наземного электрического транспорта» (выберите правильный ответ):	<ol style="list-style-type: none"> 2. перевозки по заказам 3. перевозки пассажирскими и грузопассажирскими такси 4. перевозки в особых условиях
3.	Способность автомобиля совершать транспортную работу с наибольшей скоростью, это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устойчивость. 2. Динамичность. 3. Маневренность. 4. Проходимость.
4.	Способность автомобиля сохранять свои динамические, экономические и другие эксплуатационные показатели в заданных пределах в течении требуемого пробега автомобиля, это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прочность. 2. Долговечность. 3. Приспособленность. 4. Надежность.
5.	Свойство, которое характеризует возможность совершать автомобилем транспортную работу в тяжелых дорожных условиях или вне дорог, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выносливость. 2. Управляемость. 3. Проходимость. 4. Приемистость.
6.	Собственная масса автомобиля, это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Масса ненагруженного, незаправленного и неснаряженного автомобиля. 2. Масса снаряженного, но не загруженного автомобиля. 3. Масса снаряженного автомобиля с максимальной нагрузкой. 4. Масса заправленного, снаряженного, но не загруженного автомобиля.
7.	Под способностью автомобиля двигаться по неровной дороге с максимальным вертикальным перемещением и ускорением кузова, носящим колебательный затухающий характер, называют:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плавность хода. 2. Стабильность хода. 3. Равномерность хода. 4. Выносливость.
8.	Свойство, определяющее приспособленность автомобиля к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов или повреждений и поддержанию или восстановлению работоспособности путем ТО и ремонта, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Безотказность. 2. Ремонтопригодность. 3. Сохраняемость. 4. Приспособленность
9.	Свойство автомобиля сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Долговечностью. 2. Нарботкой до отказа. 3. Исправностью. 4. Приспособленность
10.	Угол между плоскостью вращения колеса и вертикалью, это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Угол развала. 2. Угол схождения. 3. Угол поперечного наклона оси поперечной стойки 4. Кастер.
11.	Угол между вертикалью и проекцией оси поворота колеса на продольную плоскость автомобиля, это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кастер. 2. Угол поперечного наклона оси поперечной стойки. 3. Угол смещения колеса. 4. Угол схождения

12	Способность автомобиля при движении точно следовать повороту управляемых колес, это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стабилизация. 2. Устойчивость. 3. Управляемость. 4. Маневренность
13	Что называется радиусом качения колеса:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение линейной скорости оси колеса к его угловой скорости. 2. Расстояние от оси катящегося колеса до опорной поверхности. 3. Расстояние от оси неподвижного колеса до дороги. 4. Расстояние от оси колеса до опорной поверхности
14	Свойство автомобиля сохранять направление движения и противодействовать силам, стремящимся вызвать его опрокидывание и занос, это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Управляемость. 2. Устойчивость. 3. Проходимость. 4. Маневренность
15	Для обеспечения безопасности движения автомобиля значение коэффициента сцепления шин с дорогой должно быть:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не менее 0,4. 2. Не мене 0,6. 3. Не менее 0,8. 4. Не менее 1,6.
16	При каком условии возможно движение автомобиля:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сила тяги больше или равна сумме сил сопротивления дороги и воздуха. 2. Сил тяги меньше суммы сил сопротивления дороги и воздуха. 3. Сил сопротивления воздуха меньше суммы сил сопротивления дороги и воздуха 4. Сил инерции меньше суммы сил сопротивления дороги и воздуха
17	Наиболее распространенная методика определения передаточных чисел промежуточных передач, является:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разбивка по геометрической прогрессии. 2. Гиперболическая разбивка. 3. Динамическое программирование 4. Вероятностный подход
18	Что такое тормозной путь автомобиля:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расстояние, необходимое для остановки автомобиля с момента возникновения опасности. 2. Расстояние, проходимое автомобилем после срабатывания тормозных механизмов до полной остановки.
19	Как зависит тормозной путь от скорости движения автомобиля:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тормозной путь пропорционален скорости движения. 2. Тормозной путь пропорционален квадрату скорости автомобиля. 3. Тормозной путь пропорционален кубу скорости автомобиля. 4. Тормозной путь пропорционален замедлению автомобиля
20	Что является показателем топливной	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контрольный расход топлива.

экономичности автомобиля:	2. Часовой расход топлива. 3. Удельный эффективный расход топлива. 4. Путь расход топлива
---------------------------	---

Вариант № 2

1.	К группе автомобилей повышенной проходимости относятся автомобили с колесной формулой:	1. 4*2, 6*2. 2. 4*4, 6*6. 3. 8*4, 10*10. 4. 6*4
2.	Расстояние между низшей точкой автомобиля и плоскостью дороги, называется:	1. Дорожный просвет (клиренс). 2. Передний или задний свес. 3. Угол переднего или заднего свеса. 4. Передний свес.
3.	Свойство автомобиля поворачиваться на минимальной площади, называется:	1. Управляемостью. 2. Маневренностью. 3. Приемистостью. 4. Устойчивостью
4.	Какие машины относятся к вездеходному транспорту:	1. Колесные вездеходы. 2. Гусеничные вездеходы. 3. Мотосани и мотонарты. Все перечисленные.
5.	Чем больше передаточное число главной передачи, тем:	1. Большой крутящий момент на колесах. 2. Меньший крутящий момент на колесах.
6.	Достижение максимальной скорости автомобиля обеспечивается:	1. Максимальным передаточным числом коробки передач. 2. Минимальным передаточным числом коробки передач.
7.	Автомобилями с избыточной поворачиваемостью называют автомобили, у которых:	1. Увод передней оси больше задней, а радиус поворота растет. 2. Увод осей одинаков, радиусы поворота равны. 3. Увод передней оси меньше задней, радиус поворота уменьшается.
8.	Основными свойствами, определяющими качество автомобиля и качество его ремонта, являются:	1. Эксплуатационные и потребительские свойства. 2. Надежность и долговечность. 3. Технологичность. 4. Эстетические и эргономические показатели. 5. Степень стандартизации и унификации узлов автомобиля.
9.	Отношение конструктивного веса автомобиля к номинальной мощности установленного на нём двигателя называется:	1. Энергонасыщенностью автомобиля. 2. Металлоёмкостью автомобиля. 3. Проходимостью автомобиля.
10.	Отношение мощности двигателя к весу автомобиля называется:	1. Энергонасыщенностью автомобиля. 2. Металлоёмкостью автомобиля. 3. Проходимостью автомобиля.
11.	Радиусом поворота автомобиля называется расстояние	1. Середины отстающего колеса. 2. Середины забегающего колеса.

	от центра поворота до:	3. Середины заднего моста.
12.	Как изменится величина коэффициента сопротивления перекатыванию колеса, если произойдет увеличение гистерезисных потерь?	1. Уменьшится. 2. Увеличится. 3. Не изменится.
13.	Динамический фактор автомобиля это ...?	1. Отношение силы тяги на колесе к весу автомобиля. 2. Отношение силы тяги на колесе (исключая сопротивление воздуха) к весу автомобиля. 3. Отношение силы тяги на колесе к мощности двигателя.
14.	Измерителями тормозных качеств автомобиля являются:	1. Путь, проходимый автомобилем при торможении, время реакции водителя. 2. Время срабатывания системы торможения автомобиля, величина тормозного пути. 3. Максимальная величина замедления, минимальный путь торможения, минимальное время торможения.
15.	Поперечный наклон шкворней необходим для ...	1. Для устойчивого прохождения автомобилем поворота и возврата рулевого колеса в нейтральное положение. 2. Для устойчивого прямолинейного движения автомобиля и возврата рулевого колеса в нейтральное положение. 3. Для возврата рулевого колеса в нейтральное положение вне зависимости от профиля дороги.
16.	Параметры, определяющие проходимость машин	1. Тягово-динамические, агротехнические, специальные. 2. Тягово-динамические, геометрические (профильные), специальные. 3. Тягово-динамические, геометрические (профильные), агротехнические.
17.	Основными измерителями, характеризующими приемистость автомобиля принимаются:	1. Величина ускорения автомобиля, продолжительность разгона и величина пути разгона 2. Ускорение автомобиля, время разгона 3. Продолжительность разгона и величина пути разгона
18.	К геометрическим параметрам проходимости автомобилей относятся:	1. Вертикальный дорожный просвет под машиной (клиренс), передний и задний углы проходимости, продольный и поперечный радиусы проходимости. 2. Вертикальный дорожный просвет под машиной (клиренс), ширина колеи и длина базы автомобиля. 3. Вертикальный дорожный просвет под машиной (клиренс), передний и задний углы проходимости, ширина колеи и длина базы автомобиля.

19.	Грузовые автомобили классифицируют по:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типу шин. 2. Типу сцепного устройства. 3. Номинальной грузоподъемности. 4. Максимальной скорости. 5. Пробегу.
20.	Транспортная работа, выполненная автомобилем за 1 час нахождения в наряде:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производительность. 2. Пробег. 3. Нагрузка. 4. Грузоподъемность. 5. Коэффициент полезного действия.

Вариант № 3

1.	Автобусы классифицируют по:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Габаритным размерам. 2. Устройству ходовой части. 3. Качеству топлива. 4. Назначению и вместимости. 5. Устойчивости.
2.	По вместимости автобусы подразделяются на:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2 класса. 2. 5 классов. 3. 7 классов. 4. 8 классов. 5. 3 класса.
3.	Способность автомобиля совершать транспортную работу с наибольшей скоростью:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Надежность. 2. Ремонтопригодность. 3. Топливная экономичность. 4. Устойчивость. 5. Динамичность.
4.	Способность автомобиля совершать транспортную работу с наименьшим расходом топлива:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Надежность. 2. Ремонтопригодность. 3. Топливная экономичность. 4. Устойчивость. 5. Динамичность.
5.	Что называется «диагностикой»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс проверки электронных систем автомобиля. 2. Снятие показателей работы систем и агрегатов автомобиля. 3. Область знаний, изучающая процессы оценки технического состояния автомобиля. 4. Один из видов услуг, предоставляемых СТО.
6.	Какова цель диагностирования при ТО?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение места и причины неисправности. 2. Определение объема работ и составление прогноза тех. состояния автомобиля. 3. Определение трудоемкости выполнения ТО и времени простоя автомобиля. 4. Увеличение общей стоимости операций ТО.
7.	Каково назначение технического диагностирования?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение информации о тех. состоянии. 2. Обработка и анализ информации. 3. Принятие решения; 4. Пункты 1–2. 5. Пункты 1–3.
8.	Что означает понятие «непрерывное диагностирование»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполняемое в процессе работы автомобиля с помощью приборов и оборудования, имеющегося на

		<p>автомобиле.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Выполняемое при каждом техническом воздействии на автомобиль. 3. Выполняемое при выпуске автомобиля на линию и при возвращении в парк.
9.	Структурный параметр – это?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Параметр, характеризующий структуру материала детали автомобиля. 2. Параметр, характеризующий свойства системы, агрегата, узла автомобиля. 3. Параметр, характеризующий тех. состояние автомобиля по внешним признакам.
10.	Что называется «диагностированием»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс определения тех. состояния автомобиля без разборки. 2. Наука, изучающая принципы, технологию оценки тех. состояния, признаки неисправностей. 3. Процесс определения структурных параметров тех. состояния автомобиля. 4. Один из видов услуг, предоставляемых СТО.
11.	Какому значению структурного параметра соответствует переход узла автомобиля из исправного в работоспособное состояние?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Номинальному. 2. Допустимому. 3. Предельному. 4. Среднему.
12.	Что такое «средства диагностирования»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Денежные средства, расходуемые на проведение оценки тех. состояния. 2. Все датчики и контрольные точки на автомобиле, с которых снимается информация. 3. Стенды, приборы, позволяющие получать величины параметров тех. состояния. 4. Стенды, приборы, а также органы чувств человека, его знания, опыт.
13.	К какому виду классификации относятся «универсальные» и «специальные» системы диагностирования?	<ol style="list-style-type: none"> 1. По режиму работы объекта. 2. По назначению. 3. По глубине диагностирования. 4. По методу управления процессом.
14.	Что не относится к показателям контролепригодности?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Среднее время диагностирования. 2. Обеспеченность встроенными датчиками. 3. Точность полученных при диагностировании данных. 4. Степень унификации контрольных точек.
15.	Какие из перечисленных параметров не являются диагностическими?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мощность. 2. Диаметр шейки коленвала. 3. Свободный ход педали тормоза. 4. Расход картерных газов. 5. Варианты 2 и 4.
16.	Техническое состояние определяется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Текущими значениями диагностических параметров. 2. Сравнением значений структурных параметров с нормативными. 3. Соответствием свойств автомобиля условиям эксплуатации. 4. По внешнему виду автомобиля.
17.	Основная проблема	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пожароопасность.

	применения водорода как топлива - это ...	2. Взрывоопасность. 3. Повышение детонации. 4. Увеличение коррозионного воздействия.
18.	Маневренность автомобиля характеризуется:	1. Способностью автомобиля двигаться без заносов и опрокидывания. 2. Способностью автомобиля быстро изменять скорость и направление движения. 3. Дорожным просветом. 4. Амортизационным пробегом.
19.	Основным критерием выбора вида транспорта является:	1. Затраты потребителя. 2. Сроки доставки. 3. Надежность доставки. 4. Сохранность груза.
20.	К показателям, определяющим преимущество того или иного вида транспорта, не относятся:	1. Натуральные. 2. Относительные. 3. Эксплуатационно-технические. 4. Экономические.

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

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. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Сафиуллин Р.Н. Эксплуатация автомобилей: учебник; Издательство М.-Юрайт., 2020 С. 340.
2. Сафиуллин Р.Р., Доронина Е. П., Моргунов Н. М., Евтюков С.А., Асаул М. А., Большаков А. М., Берникова Л. П. Безопасность на автомобильном транспорте; Издательство М.-Берлин: Директ-Медиа, 2020 С. 372.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Иванов, С. Е. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения [Текст]: учеб.-метод. комплекс, информ. ресурсы дисциплины, учеб. пособие / С. Е. Иванов, В. А. Алексеев; М-во образования и науки РФ, СЗТУ. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2011. - 254 с.
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%9C%2D%2D20110908154235<.>
2. Сафиуллин Р. Н., Валеев Д. Х. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных, транспортно-технологических машин. . Saint Petersburg: учебник. изд. Лань, 2019 – 493
<https://litportal.ru/avtory/r-n-safiullin/kniga-konstrukciya-raschet-i-ekspluatacionnye-svoystva-trans-66003046-12318>
3. Сафиуллин Р. Н., Сафиуллин Р. Р. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных средств. Москва: учебник. изд. "Директ - Медиа", 2018 - 410
<https://market.yandex.ru/product--safiullin-r-n-konstruktsiia-raschet-i-ekspluatatsionnye-svoystva-transportnykh-sredstv/745016591?сра=1>

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

1. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
 2. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
 3. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
 4. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
 5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
 6. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
7. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
8. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
 9. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
 10. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
 11. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
 12. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
 13. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
 14. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com>
 15. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
 16. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) <http://www.bibliocomplectator.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.

Для лабораторных работ требуется специализированная аудитория с коллекциями минералов и горных пород, позволяющая проводить работу с картами, а также оснащенная необходимым лабораторным оборудованием для изучения состава и свойств пород.

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Лекционные занятия проходят в Учебном центре № 3 в аудитории, рассчитанной на 32 посадочных места. Данная аудитория оснащена всем необходимым оборудованием: стол 120×80×72 - 16 шт., стул «ИСО» - 32 шт, стол с кафедрой для преподавателя, доска аудиторная, экран для проектора тип 1Manual DMV244MV 183×244, проектор NEC M300X, ноутбук Asus K43SJ V8N0BC222826324, стенды по инженерной петрологии и инженерным изысканиям.

8.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. 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.

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №1):

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), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №2):

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), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Инженерный корпус):

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 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), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

2. Microsoft Windows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009).