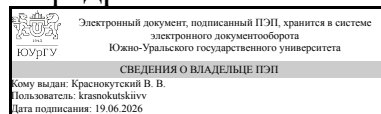


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



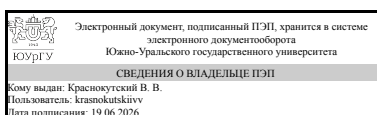
В. В. Краснокутский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.05 Испытания наземных транспортных машин
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
уровень Специалитет
специализация Автомобили и тракторы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автомобилестроение

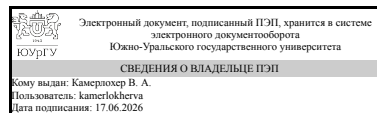
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



В. В. Краснокутский

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. А. Камерлохер

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методикой компоновки автомобиля и трактора, рабочего места водителя при заданных основных параметрах агрегатов, обеспечении удобства посадки, размещении органов управления и приборов, обзорности с рабочего места водителя. Общими сведениями об аэродинамике автомобиля, дизайне машин, представления о безопасности автомобиля и трактора, позволяющего самостоятельно анализировать как любые современные, так и вышедшие из употребления или перспективные конструкции. В ходе лекционных занятий излагаются общие сведения о безопасности автомобиля и трактора, общие технические характеристики автомобилей, определяющие активную и пассивную безопасность, даются сведения о потенциальных свойствах автомобиля и трактора, влияющих на активную и пассивную безопасность, излагаются принципы построения рабочей среды водителя и внутреннего объема кузова или кабины с учетом требований активной и пассивной безопасности, сообщаются сведения об обеспечении конструктивными методами внутренней и внешней пассивной безопасности транспортных средств, рассматривается послеаварийная и экологическая безопасность, а также способы защиты транспортных средств от несанкционированного использования (криминальная безопасность). Задачи изучения дисциплины определены проблемой совершенствования эргономики, предъявляемой к конструкции рабочего места оператора автомобилей и тракторов. Они заключаются в подготовке специалистов, владеющих навыками грамотной эксплуатации автомобильного транспорта с учетом его экологизации.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Основы эргономики и дизайна наземных транспортно-технологических машин» предусматривает приобретение знаний и умений по изучению экологической безопасности существующих и проектируемых транспортных средств. Дисциплина «Основы эргономики и дизайна наземных транспортно-технологических машин» базируется на изученных ранее дисциплинах Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Конструкция автомобилей и тракторов. Знания, полученные при изучении этой дисциплины, используются при изучении специальной дисциплины: "Компьютерное моделирование технических систем". Дисциплина изучается путем чтения лекций и проведения практических работ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность организовывать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов, анализировать результаты и разрабатывать предложения по их реализации	Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и

	тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем
ПК-2 Способность проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов	Знает: анализирует результаты измерений, проведенных при экспериментальных работах Умеет: разрабатывает предложения по совершенствованию конструкции по результатам испытаний Имеет практический опыт: способен формировать отчеты по результатам испытаний
ПК-6 Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	Знает: демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности Умеет: применяет прикладные программы для разработки конструкторской и технологической документации узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования Имеет практический опыт: использование прикладных программ профессиональной деятельности, конструкторской документации для автомобилей и тракторов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Термодинамика и теплотехника, Экологическая безопасность транспортных средств, Гидравлика и основы гидропневмосистем, Моделирование процессов при проектировании и испытаниях наземных транспортных машин, Системы управления беспилотными транспортными средствами, Теория наземных транспортно-технологических средств, Электрооборудование транспортно-технологических машин, Проектирование автомобилей и специальной техники, Системы автоматизации подготовки и управления производством, Материаловедение, Основы научных исследований, Специальный подвижной состав, Роботизированные наземные транспортно-технологические комплексы, Расчет и оптимизация показателей автомобилей и тракторов	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Гидравлика и основы гидропневмосистем	Знает: Методы расчета и выбора параметров гидроразпораторов. гидромашин, гидро- и пневмоприводов, их устройство, принцип действия., Основные закономерности покоя и движения жидкостей в гидросистемах, устройство, принцип действия, методы расчета и выбора параметров гидромашин, гидро- и пневмоприводов. Умеет: Использовать знания по гидроаппаратуре, гидромашинам и гидроприводу при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и промышленного технологического оборудования, Использовать знания по гидравлике, гидромашинам и гидропневмоприводу при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и промышленного технологического оборудования Имеет практический опыт: Расчета и выбора параметров гидроаппаратуры, гидромашин, гидропневмоприводов при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования, расчета и выбора параметров гидромашин, гидропневмоприводов при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования
Специальный подвижной состав	Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов, способен разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации, описывает процесс организации работ пообслуживанию автомобилей и тракторов, и ихкомпонентов Имеет практический опыт: демонстрируетзнание современных разработок автомобилей итракторов. Способен совершенствоватьконструкции узлов, агрегатов и систем, в разработке иописании технического обслуживанияавтомобилей и тракторов
Материаловедение	Знает: Виды и свойства основных конструкционных материалов; области применения изучаемых материалов; влияние применяемых материалов на окружающую среду, Методы экспериментального исследования характеристик материалов; аппаратуру для стандартных испытаний; основы материаловедения и технологические основы процессов обработки конструкционных материалов, особенности выбора конструкционных материалов при использовании их в устройствах различного назначения Умеет: Разрабатывать материаловедческую часть технического задания при проектировании деталей машин и механизмов; решать задачи

	взаимозаменяемости материалов при поиске альтернативных; решать задачи по снижению антропогенного воздействия материалов и технологии их изготовления и влияния на окружающую среду., Выбрать материалы для применения в устройствах различного назначения; использовать аппаратуру для стандартных испытаний; Имеет практический опыт: Имеет практический опыт термической обработки сталей; методов исследования механических свойств материалов. Имеет практический опыт исследования макроструктуры и фазового состава черных и цветных металлов., Имеет практический опыт экспериментальными исследованиями характеристик материалов; методами расчета и определение характеристик и конструкционным материалам
Термодинамика и теплотехника	Знает: типовые методы расчетов тепловых режимов НТТС., методы и способы решения актуальных теплотехнических задач, связанных с оснащением и эксплуатацией наземных транспортно-технологических систем. Умеет: проводить стандартные теплотехнические расчеты, анализировать результаты и разрабатывать предложения по обеспечению эксплуатационных характеристик НТТС., ставить и решать инженерные теплотехнические задачи в сфере профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: проведения инженерных теплотехнических расчетов при различных климатических нагрузениях с использованием учебной и справочной литературы., решения теплотехнических задач применительно к эксплуатации НТТС в экстремальных погодных условиях
Системы автоматизации подготовки и управления производством	Знает: Порядок применения методов и алгоритмов автоматизации, планы, программы и методики автоматизации производства Умеет: Применять различные методы и алгоритмы автоматизации, разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении Имеет практический опыт: Приемы представления результатов автоматизации Методики системного анализа, владеть способностью разрабатывать технические проекты с использованием средств автоматизации проектирования.
Проектирование автомобилей и специальной техники	Знает: анализирует результаты эскизного проектирования в процессе разработки технического задания деятельности, анализирует результаты измерений, проведенных при экспериментальных работах, демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности Умеет:

	способен формировать комплексный план по разработке технического предложения, эскизного проекта, технического. Анализирует мировой опыт применения технических решений в сфере профессиональной, разрабатывает предложения по совершенствованию конструкции по результатам испытаний, применяет прикладные программы для разработки конструкторской и технологической документации узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования. Имеет практический опыт: способен разрабатывать предложения по внедрению новых технических решений в сфере профессиональной деятельности, способен формировать отчеты по результатам испытаний, использование прикладных программ профессиональной деятельности, конструкторской документации для автомобилей и тракторов
Электрооборудование транспортно-технологических машин	Знает: Знать конструкцию транспортно-технологических машин и их электрооборудование, анализирует результаты измерений, проведенных при экспериментальных работах. Умеет: Логически находить неисправности в электрооборудовании, разрабатывает предложения по совершенствованию конструкции по результатам испытаний. Имеет практический опыт: владеть измерительными приборами, способен формировать отчеты по результатам испытаний
Моделирование процессов при проектировании и испытаниях наземных транспортных машин	Знает: демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности, прочностные свойства материалов, деталей и узлов. Умеет: применяет прикладные программы для разработки конструкторской и технологической документации узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации. Имеет практический опыт: использование прикладных программ профессиональной деятельности, конструкторской документации для автомобилей и тракторов, демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем
Основы научных исследований	Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов. Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации. Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок

	автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем
Теория наземных транспортно-технологических средств	Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов, основные закономерности, соотношения и принципы. технологии конструкции наземных транспортно-технологических средств работы и область применения Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации, идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства наземных транспортно-технологических машин; рационально применять наземные транспортно-технологические машины в конкретных производственных условиях с соблюдением требований и правил эксплуатации; использовать цифровые средства разработки устройств наземных транспортно-технологических машин; Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем, выполнение расчетов эргономических характеристик наземных транспортно-технологических средств и их анализ, оценка надёжности механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств
Экологическая безопасность транспортных средств	Знает: правила поведения и методы защиты человека при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, Способ проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов Умеет: применить приемы оказания первой помощи пострадавшему, проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов Имеет практический опыт: определяет модель поведения при возникновении угрозы чрезвычайной ситуации, террористического акта или военного конфликта, проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов,
Расчет и оптимизация показателей автомобилей и тракторов	Знает: оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями, способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей, прочностные свойства материалов, деталей и узлов Умеет: разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-экономических показателей

	автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности, методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации. Имеет практический опыт: разработку мероприятий по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов, разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации, демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем
Системы управления беспилотными транспортными средствами	Знает: Состояние вопроса о перспективных беспилотных транспортных средствах, Основные прикладные программы расчета беспилотных транспортных средств. Умеет: Анализировать тенденции применения новых идей в совершенствовании беспилотных транспортных средств на новой элементной базе, Использовать прикладные программы расчета беспилотных транспортных средств. Имеет практический опыт: Теоретических расчетов перспективных конструкций беспилотных транспортных средств, Использования прикладных программ расчета беспилотных транспортных средств
Роботизированные наземные транспортно-технологические комплексы	Знает: направления развития роботизированных транспортных средств специального назначения. Основные положения по организации эксплуатации роботизированных транспортных средств, Компоновочные схемы, устройство и принцип действия узлов, агрегатов и систем роботизированных транспортных средств. Специфику конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов роботизированных транспортных средств. Умеет: учитывать особенности эксплуатации роботизированных транспортных средств, использовать передовые методы обеспечения их надежности и минимизации эксплуатационных затрат, разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов роботизированных транспортных средств. Имеет практический опыт: учет особенностей эксплуатации роботизированных транспортных средств, использования передовых методов обеспечения их надежности и минимизации эксплуатационных затрат, расчет узлов, агрегатов и систем роботизированных транспортных средств, использования компьютерных программ, применяемых при разработке конструкторско-технической

	документации для производства новых или модернизируемых образцов роботизированных транспортных средств
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
задание 2	15	15
задание 1	10	10
защита задания 2	20,75	20,75
защита задания 1	8	8
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретические основы проектирования рабочего места человека-оператора.	6	0	6	0
2	Оптимизация рабочего места человека-оператора.	6	0	6	0
3	Средства информации человека-оператора.	6	0	6	0
4	Антропометрические данные человека.	6	0	6	0
5	Понятие о системе «водитель - машина - окружающая среда».	6	0	6	0
6	Активная и пассивная безопасность.	6	0	6	0
7	Общие сведения об аэродинамике автомобиля.	6	0	6	0
8	Общие сведения о дизайне машин.	6	0	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Теоретические основы проектирования рабочего места человека-оператора.	0
2	2	Оптимизация рабочего места человека-оператора.	0

3	3	Средства информации человека-оператора.	0
4	4	Антропометрические данные человека.	0
5	5	Понятие о системе «водитель - машина - окружающая среда».	0
6	6	Активная и пассивная безопасность.	0
7	7	Общие сведения об аэродинамике автомобиля.	0
8	8	Общие сведения о дизайне машин.	0

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Теоретические основы проектирования рабочего места человека-оператора.	6
2	2	Оптимизация рабочего места человека-оператора.	6
3	3	Средства информации человека-оператора.	6
4	4	Антропометрические данные человека.	6
5	5	Понятие о системе «водитель - машина - окружающая среда».	6
6	6	Активная и пассивная безопасность.	6
7	7	Общие сведения об аэродинамике автомобиля.	6
8	8	Общие сведения о дизайне машин.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
задание 2	Гудцов В.Н. Современный легковой автомобиль. Экология. Экономичность. Электроника. Эргономика (Тенденции и перспективы развития) : учебное пособие / В.Н. Гудцов. - М.: КНОРУС, 2012. - 448 с.	9	15
задание 1	Гудцов В.Н. Современный легковой автомобиль. Экология. Экономичность. Электроника. Эргономика (Тенденции и перспективы развития) : учебное пособие / В.Н. Гудцов. - М.: КНОРУС, 2012. - 448 с.	9	10
защита задания 2	Гудцов В.Н. Современный легковой автомобиль. Экология. Экономичность. Электроника. Эргономика (Тенденции и перспективы развития) : учебное пособие / В.Н. Гудцов. - М.: КНОРУС, 2012. - 448 с.	9	20,75
защита задания 1	Гудцов В.Н. Современный легковой автомобиль. Экология. Экономичность. Электроника. Эргономика (Тенденции и перспективы развития) : учебное пособие	9	8

	/ В.Н. Гудцов. - М.: КНОРУС, 2012. - 448 с.		
--	---	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	9	Текущий контроль	задание 1	5	5	ответы на вопросы	зачет
2	9	Текущий контроль	защита задания 1	5	5	полнота вопроса	зачет
3	9	Текущий контроль	задание 2	5	5	полнота ответа	зачет
4	9	Текущий контроль	защита задания 2	5	5	за полноту вопросов к тесту	зачет
5	9	Промежуточная аттестация	зачет	-	5	полнота ответа на вопросы	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	ответ на вопросы	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов	+			++	
ПК-1	Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации	+			++	
ПК-1	Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем	+			++	
ПК-2	Знает: анализирует результаты измерений, проведенных при экспериментальных работах		+			
ПК-2	Умеет: разрабатывает предложения по совершенствованию конструкции по результатам испытаний		+			
ПК-2	Имеет практический опыт: способен формировать отчеты по результатам испытаний		+			
ПК-6	Знает: демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности			+		+
ПК-6	Умеет: применяет прикладные программы для разработки конструкторской и			+		+

	технологической документации узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования					
ПК-6	Имеет практический опыт: использование прикладных программ профессиональной деятельности, конструкторской документации для автомобилей и тракторов				+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гудцов В.Н. Современный легковой автомобиль. Экология. Экономичность. Электроника. Эргономика (Тенденции и перспективы развития) : учебное пособие / В.Н. Гудцов. - М.: КНОРУС, 2012. - 448 с.

б) дополнительная литература:

1. Вахламов В.К. Автомобили: Основы конструкции: учебник для вузов.-М.: Издательский центр «Академия». 2008.- 528 с.: ил.- (Высшее профессиональное образование).- 530 с.
2. Вахламов В.К. Подвижной состав автомобильного транспорта / В.К. Вахламов. – М: Академия, 2003. – 480 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Отраслевой научно-производственный журнал для работников автотранспорта "Автотранспортное предприятие" за 2016 год

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Современный легковой автомобиль. Экология. Экономичность. Электроника. Эргономика. (Тенденции и перспективы развития): учебное пособие/ В.Н. Гудцов. - М.: КНОРУС, 2012. - 448 с.
2. Тракторы . Конструкция: учебник для студентов вузов. 2-е изд.,испр. и перераб./В.М.Шарипов, Д.В.Апелинский, Л.Х.Арустамов и др.; под общ. ред. В.М.Шарипова. - М. : Машиностроение, 2012. - 790 с.: ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Современный легковой автомобиль. Экология. Экономичность. Электроника. Эргономика. (Тенденции и перспективы развития): учебное пособие/ В.Н. Гудцов. - М.: КНОРУС, 2012. - 448 с.
2. Тракторы . Конструкция: учебник для студентов вузов. 2-е изд.,испр. и перераб./В.М.Шарипов, Д.В.Апелинский, Л.Х.Арустамов и др.; под общ. ред. В.М.Шарипова. - М. : Машиностроение, 2012. - 790 с.: ил.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	125 (4)	1. Мультимедийный интерактивный информационный комплекс «Инженерные машины» Демо-СД-ПЭ в количестве 1 шт.
Практические занятия и семинары	134 (4)	1. Макет автомобиля Урал-4320 с разрезными основными узлами и агрегатами автомобиля, на макете и автономно. 2. Макет автомобиля ВАЗ-2105 с разрезными основными узлами и агрегатами автомобиля, на макете и автономно. 3. Макеты, разрезы ДВС, КП, РК. 4. Макет электрооборудования автомобиля ВАЗ-2105 с автономными деталями. 5. Плакаты по конструкции автомобилей и тракторов разделенные по системам.