Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.10.2023 13:45:58
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета

/П. Итурралде/

« 28 » августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин»

Направление подготовки
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Профиль
«Спортивные транспортные средства»

Квалификация (степень) выпускника
инженер

Форма обучения
Очная

Москва 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин» являются:

– реализация основной образовательной программы (ООП) специалитета по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой инженера по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»;

- формирование у студентов общего представления о проектировании колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

«Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин» относится к элективным дисциплинам Блока 1 основной образовательной программы специалитета по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (Б1.ЭД.6.1).

Дисциплина «Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

-Математика (Б1.1.13);
-Физика (Б1.1.14);
-Теоретическая механика (Б1.1.17);
-Устройство автомобиля (Б1.1.18);
-Сопротивление материалов (Б1.1.19);
-Материаловедение (Б1.1.20);
-Теория механизмов и машин (Б1.1.22);
-Гидравлика и гидропневмопривод (Б1.1.24);
-Конструкция автомобиля (Б1.1.27);
-Детали машин и основы конструирования (Б1.1.28);
-Надёжность механических систем (Б1.1.29);
-Метод конечных элементов (Б1.1.31);
-Статистическая механика (Б1.1.32);
-Прикладная теория колебаний (Б1.2.32);
-Динамика и прочность машин (Б1.1.34);
-Математическое моделирование технических систем (Б1.1.35);
-Теория автомобиля (Б1.1.36);
-Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств (Б1.1.38);
-Системный инжиниринг в автомобилестроении (Б1.1.39);
-Введение в инженерную специальность (Б1.2.1);
-Механика композиционных материалов (Б1.2.9);

-Конструкция колёсных и гусеничных транспортно-тяговых машин (Б1.ЭД.4.2);

-Теория колёсных и гусеничных транспортно-тяговых машин (Б1.ЭД.7.1).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины **студент должен обладать следующей компетенцией:**

Код и содержание компетенции	**Индикаторы достижения компетенции**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3. Способен провести конструкторские работы по созданию АТС	ИПК-3.1. Обладает знаниями о порядке разработки технического задания, эскизного проекта и технического проекта на АТС и их компоненты, систем управления инженерными данными, конструктивных особенностей АТС и их компонентов для проведения конструкторских работ по созданию АТС; ИПК-3.2. Умеет применять знания о порядке разработки технического задания, эскизного проекта и технического проекта на АТС и их компоненты, систем управления инженерными данными, конструктивных особенностей АТС и их компонентов для проведения конструкторских работ по созданию АТС; ИПК-3.3. Владеет навыками проведения конструкторских работ по созданию АТС.	**знать:** • основы анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе • теоретические и практические способы достижения целей проекта приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • основы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, основы анализа вариантов решения проблем, основы прогнозирования последствий принятых решений и нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности • критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности **уметь:** • использовать результаты анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе • оценивать эффективность и способов достижения целей проекта, расставлять приоритеты в решении задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять

		прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности • сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности **владеть:** • методами анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе • оценкой эффективности и способов достижения целей проекта, методами формулирования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • оценкой эффективности и способов достижения целей проекта, методами формулирования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • методами сравнения и оценок проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности

4. Структура и содержание дисциплины (Приложение 1)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, т.е. 108 академических часов (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов). Разделы дисциплины «Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин» изучаются на девятом семестре пятого курса специалитета.

Девятый семестр: лекции – 36 часов, лабораторные работы – 18 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

9 семестр.

4.1. Введение. Роль колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин в хозяйственной деятельности и Вооруженных Силах России. Задачи, стоящие перед автотракторной промышленностью и научно-исследовательскими организациями в области создания высокоэкономичных, малой металлоемкости, надежных, производительных и эффективных колес-

ных и гусеничных транспортно-тяговых машин, предназначенных для использования в хозяйственной деятельности и Вооруженных Силах России.

Анализ тенденций развития колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин.

Условия эксплуатации колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин в различных отраслях хозяйства и Вооруженных Силах России. Специфические требования, предъявляемые к конструкции колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин в зависимости от их назначения. Особенности компоновки колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин.

4.2. Нагрузочные режимы и методы расчета колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин. Стадии жизненного цикла машины. Этапы конструкторской подготовки производства. Оценочные параметры колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин. Условия эксплуатации и нагрузочные режимы деталей и агрегатов. Расчетные динамические системы для анализа нагруженности трансмиссии и ходовой части колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин.

4.3. Планетарные коробки передач с тремя степенями свободы. Классификация, область применения и требования, предъявляемые к планетарным коробам передач. Кинематический и силовой анализ планетарных коробок передач с тремя степенями свободы. Уравнения кинематической связи между звеньями планетарной коробки передач. Графическое представление уравнений кинематических связей планетарной коробки передач. Кинематический план планетарной коробки передач и его основные свойства. Построение кинематического плана планетарной коробки передач по заданной ее схеме. Построение кинематической схемы планетарной коробки передач. Использование муфт свободного хода в качестве элементов управления. Особенности построения схем планетарных коробок передач с неполным использованием элементов управления. Тенденции развития планетарных коробок передач с тремя степенями свободы.

4.4. Механизмы передач и поворота быстроходных гусеничных машин. Классификация, область применения и требования, предъявляемые к механизмам передач и поворота (МПП) быстроходных гусеничных машин. Определение расчетных радиусов поворота гусеничной машины с двухпоточным МПП. Передаточные числа МПП при прямолинейном движении машины. Определение расчетных моментов фрикционных устройств управления МПП и на элементах суммирующих планетарных рядов. Нагруженность коробки передач в МПП. Особенности конструирования и расчета различных типов МПП. Тенденции развития конструкций МПП.

4.5. Ходовая часть колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин. Классификация механизмов, составляющих ходовую часть: подвеска, движитель. Подвеска колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин**.** Требования, предъявляемые к подвескам. Влияние конструкции подвески на условия труда водителя и эффективность применения машины. Классификация подвесок, конструкция подвесок и их элементов. Расчет и рекомендации по конструированию индивидуальной торсионной и пневмогид-

равлической подвески и системы изменения положения остова машины. Используемые материалы элементов подвески: упругие элементы, направляющие устройства, соединительные детали. Конструирование и расчет амортизаторов.

Колесный движитель. Требования, предъявляемые к движителю колесной транспортно-тяговой машины. Особенности подбора пневматических и безвоздушных шин.

Гусеничный движитель. Требования, предъявляемые к движителю гусеничной транспортно-тяговой машины. Элементы, составляющие гусеничный движитель, их назначение, классификация и предъявляемые требования. Расчет и рекомендации по конструированию элементов гусеничного движителя: гусеницы и ведущего колеса, опорных и поддерживающих катков, натяжного и амортизирующего устройств. Конструирование и расчет гусениц с резинометаллическими шарнирами и ленточных гусениц. Применяемые материалы и их обработка. Методика профилирования зацепления ведущего колеса с гусеничной цепью.

Развитие конструкций ходовых систем колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин.

5. Образовательные технологии

При проведении лекционных и лабораторных занятий предусмотреть широкое использование современных компьютерных технологий (презентаций, видеофильмов).

Методика преподавания дисциплины «Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– индивидуальное обсуждение и защита курсового проекта;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

. В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

<u>В девятом семестре</u>

- устный опрос
- экзамен

Образцы контрольных вопросов для проведения текущего контроля приведены в приложении 2.

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

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-3.	Способен провести конструкторские работы по созданию АТС

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие предусмотренную рабочей программой курсовую работу

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

ПК-3. Способен провести конструкторские работы по созданию АТС				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основы анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основ анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основ анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основ анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе , но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основ анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе, свободно оперирует приобретёнными знаниями.
уметь: использовать результаты анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать результаты анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать результаты анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать результаты анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать результаты анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и ком-	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на	Обучающийся владеет методами анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе в неполном объеме, допускаются значи-	Обучающийся частично владеет методами анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе, навыки	Обучающийся в полном объеме владеет методами анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе, свободно

плексов на их базе	их базе	тельные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
знать: теоретические и практические способы достижения целей проекта приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: теоретические и практические способы достижения целей проекта, приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: теоретические и практические способы достижения целей проекта, приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе теоретические и практические способы достижения целей проекта приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: теоретические и практические способы достижения целей проекта, приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: теоретические и практические способы достижения целей проекта приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: оценивать эффективность и способов достижения целей проекта, расставлять приоритеты в решении задач при производстве, модернизации и ремонте ав-	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет оценивать эффективность и способов достижения целей проекта, расставлять приоритеты в решении задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оценивать эффективность и способов достижения целей проекта, расставлять приоритеты в решении задач при производстве, модернизации и ремонте авто-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оценивать эффективность и способов достижения целей проекта, расставлять приоритеты в решении задач при производстве, модернизации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: оценивать эффективность и способов достижения целей проекта, расставлять приоритеты в решении задач при производстве, модернизации и ремонте

томобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе	их технологического оборудования и комплексов на их базе	мобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: оценкой эффективности и способов достижения целей проекта, методами формулирования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет оценкой эффективности и способов достижения целей проекта, методами формулирования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе	Обучающийся владеет оценкой эффективности и способов достижения целей проекта, методами формулирования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет оценкой эффективности и способов достижения целей проекта, методами формулирования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет оценкой эффективности и способов достижения целей проекта, методами формулирования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
знать: основы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, основы анализа вариантов решения проблем, основы прогнозирования последствий принятых решений и нахождения компромисс-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, основы анализа вариантов решения проблем, основы прогнозирования последствий принятых решений и нахождения компромиссных реше-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, основы анализа вариантов решения проблем, основы прогнозирования последствий принятых решений и нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, основы анализа вариантов решения проблем, основы прогнозирования последствий принятых решений и нахождения компромиссных реше-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, основы анализа вариантов решения проблем, основы прогнозирования последствий принятых решений и нахождения компромиссных решений в условиях

ных решений в условиях многокритериальности и неопределенности	ний в условиях многокритериальности и неопределенности	неопределенности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ний в условиях многокритериальности и неопределенности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	многокритериальности и неопределенности, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, анализом этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромисс-	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, анализом этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределен-	Обучающийся владеет методами разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, анализом этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности в неполном объеме, допускаются значительные ошиб-	Обучающийся частично владеет методами разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, анализом этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности,	Обучающийся в полном объеме владеет методами разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, анализом этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности,

ные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	ности	ки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
знать: критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: методами сравнения и оценок проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами сравнения и оценок проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	Обучающийся владеет методами сравнения и оценок проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами сравнения и оценок проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами сравнения и оценок проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Лукин П.П., Гаспарянц Г.А., Родионов В.Ф. Конструирование и расчёт автомобиля. М., «Машиностроение», 1984г. 376 стр.

Р.П. Кушвид, И.В. И.В. Чичекин «Шасси автомобиля. Конструкция и элементы расчёта» М. МГИУ, 2014г. 555 стр.

Автомобили. Конструкция, конструирование и расчёт. Системы управления и ходовая часть. Под ред. А.И. Гришкевича, Мн., Высшая школа, 1987г. 200 стр.

Нарбут А.Н. Автомобили. Рабочие процессы и расчет механизмов и систем: учебник (2-е изд., испр.). – М.: Академия, 2008. – 256 с.

б) дополнительная литература:

Острецов А.В. Автомобильные подвески. Часть I: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» / А.В. Острецов, П.А. Красавин, В.В. Воронин, Л.А. Павлова. – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 162 с.

Агейкин Я.С. Специальные главы теории автомобиля: учебное пособие. – М.: МГИУ, 2008. – 148 с.

Агейкин Я.С., Вольская Н.С., Чичекин И.В. Проходимость автомобиля: учебник. – М.: МГИУ, 2010. – 275 с.

Вахламов В.К. Автомобили. Основы конструкции: учебник 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 528 с.

Кузнецов В.А Конструирование и расчет автомобиля. Подвеска автомобиля: учебное пособие / В.А. Кузнецов, И.Ф. Дьяков. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 64 с.

Афанасьев Б.А. Проектирование полноприводных колесных машин: учебник для вузов. В 3-х томах / Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Г.И. Гладов и др.; под ред. А.А. Полунгяна.– М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.

Пузанков А.Г. Автомобили. Устройство автотранспортных средств: учебник (8-е изд., перераб.). – М.: Академия, 2013.– 560 с.

Шарипов В.М., Крумбольдт Л.Н., Маринкин А.П. Планетарные коробки передач колесных и гусеничных машин / Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: МГТУ «МАМИ», 2001. – 142 с.

Острецов А.В. Шины и колеса для автомобилей и тракторов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» / А.В. Острецов, П.А Красавин, В.В. Воронин. – М.: МГТУ «МАМИ», 2011.– 85 с.

Чичекин И.В. Конструирование и расчет шасси автомобля. Проектирование сцепления: учебное пособие. – М.: МГИУ, 2010. – 120 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте **http://mospolytech.ru/?id=1622**

г) электронные образовательные ресурсы

ЭОР находится в разработке

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении лекций используются аудитории кафедры «Наземные транспортные средства», оборудованные кадоскопом, экраном, проектором, компьютером с соответствующим программным обеспечением для демонстрации слайдов, презентаций и фильмов.

Лабораторные по разным темам проводятся по мере освоения лекционного курса с целью углубления и конкретизации знаний полученных в ходе слушания лекций.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин» по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

(профиль «Спортивные транспортные средства», квалификация (степень) выпускника – инженер)

Раздел	**Семестр**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах**					**Виды самостоятельной работы студентов**					**Формы аттестации**	
			Л	**П/С**	**Лаб**	**СРС**	**КСР**	**К.Р.**	**К.П.**	**РГР**	**Рефер.**	**К/р**	**Э**	**З**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1. Введение	9	1	2		1	2								
2. Нагрузочные режимы и методы расчета колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин	9	2	2		1	3								
3. Планетарные коробки передач с тремя степенями свободы	9	3-9	14		7	21								
4. Механизмы передач и поворота быстроходных гусеничных машин	9	10-14	10		5	15								
5. Ходовая часть колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин	9	15-18	8		4	13								
Итого	1	18	36		18	54							**Э**	

Приложение 2
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Профиль: «Спортивные транспорные средства»
Форма обучения: очная

Кафедра: Наземные транспортные средства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин»

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств

Составитель:

д.т.н. Трембовельский Л.Г.

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-3	Способен провести конструкторские работы по созданию АТС	**знать:** • основы анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе • теоретические и практические способы достижения целей проекта приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • основы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, основы анализа вариантов решения проблем, основы прогнозирования последствий принятых решений и нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности • критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности **уметь:** • использовать результаты анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе • оценивать эффективность и способов достижения целей проекта, расставлять приоритеты в решении задач при производстве,	Лекция, лабораторные занятия, самостоятельная работа.	УО, Экз	**Базовый уровень:** Знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студент частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки; Способен провести испытание по заданной методике для формирования выводов по оценке конструкции и направлений дальнейшей модернизации. Способен принимать правильные решения при проектировании изделия для достижения заданных параметров. **Повышенный уровень:** студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующей компетенции, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач практики.Практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к проектированию и определению направлений усовершенствования конструкции. Способен принимать решения по выбору конструкции разрабатываемого изделия с разработкой документации.

		модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности • сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности **владеть:** • методами анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе • оценкой эффективности и способов достижения целей проекта, методами формулирования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • оценкой эффективности и способов достижения целей проекта, методами формулирования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • методами сравнения и оценок проектируемых узлов и агрегатов с учётом требований надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности			

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 3
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Экзамен (Экз)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно»	Примеры экзаменационных билетов

Контрольные вопросы для проверки знаний по дисциплине

1. Основные показатели работы колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин (КГМ).
2. Нагрузочные и расчетные режимы КГМ.
3. Классификация и сравнительный анализ планетарных коробок передач (ПКП).
4. Уравнения кинематической связи в ПКП с тремя степенями свободы. Графическое представление уравнений кинематический связей в ПКП.
5. Основные свойства кинематического плана ПКП с тремя степенями свободы.
6. Построение кинематической схемы ПКП с тремя степенями свободы.
7. Кинематические схемы ПКП с неполным использованием попарного включения элементов управления.
8. Построение схем ПКП с неполным использованием элементов управления.
9. Использование муфт свободного хода в качестве элементов управления ПКП.
10. Двухпоточные механизмы передач и поворота (МПП) быстроходных гусеничных машин (БГМ). Определение расчетных радиусов поворота БГМ.
11. Нагруженность коробки передач в двухпоточном МПП.
12. Определение расчетных нагрузок на фрикционные элементы управления (тормоза и фрикционы) в МПП.
13. Расчет и конструирование двухпоточных МПП с бесступенчатым изменением радиуса поворота БГМ.
14. Расчет и конструирование пневмогидравлической подвески.

15. Расчет и конструирование торсионной подвески с незаневоленными и заневоленными торсионными валами.

16. Конструирование и расчет гусениц с РМШ.

17. Конструирование и расчет ленточных гусениц БГМ.

Пример экзаменационных билетов по дисциплине

«Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин»
Направление подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Профиль «Спортивные транспортные средства»
Курс 5, семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4.

1. Подвеска. Конструкция полузависимой подвески.

2. Тормозной механизм. Схемы дисковых тормозных механизмов.

Утверждено на заседании кафедры « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой _____ /А.В. Келлер/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин»
Направление подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Профиль «Спортивные транспортные средства»
Курс 5, семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6.

1. Бесступенчатые передачи. Назначение, требования, классификация.

2. Тормозной механизм. Автоматическая регулировка зазора.

Утверждено на заседании кафедры « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой _____ /А.В. Келлер/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин»
Направление подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Профиль «Спортивные транспортные средства»
Курс 5, семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6.

1. Коробка передач. Назначение, требования, классификация, типовые конструкции.

2. Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов. Назначение, виды, предъявляемые требования, классификация.

Утверждено на заседании кафедры « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой _____ /А.В. Келлер/