Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 20.10.2023 12:28:36
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
«Перспективные 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);

-Надѐжность 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 колѐсных и гусеничных транспортно-тяговых машин (Б1.ЭД.4.2);

-Теория колѐсных 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 содержа- ние компетен- ции	**Индикаторы достиже- ния компетенции**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3. Способен провести конструкторские работы по созданию АТС	ИПК-3.1. Обладает зна- ниями о порядке разра- ботки технического задания, эскизного проекта и технического проекта на АТС и их компоненты, систем управления инженер- ными данными, конструктивных особенно- стей АТС и их компо- нентов для проведения конструкторских работ по созданию АТС; ИПК-3.2. Умеет приме- нять знания о порядке разработки техническо- го задания, эскизного проекта и технического проекта на АТС и их компоненты, систем управления инженерными данными, конструктивных особенно- стей АТС и их компо- нентов для проведения конструкторских работ по созданию АТС; ИПК-3.3. Владеет навы- ками проведения конструкторских работ по созданию АТС.	**знать:** • основы анализа состояния и перспектив раз- вития автомобилей и тракторов, их техноло- гического 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 тех- нологического оборудования и комплексов на их базе • основы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модерниза- ции и ремонта автомобилей и тракторов, ос- новы анализа вариантов решения проблем, основы прогнозирования последствий при- нятых решений и нахождения компромисс- ных решений в условиях многокритериальности и неопределенности • критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учѐтом требований надѐжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособно- сти **уметь:** • использовать результаты анализа состояния и перспектив развития автомобилей и трак- торов, их технологического оборудования и комплексов на их базе • оценивать эффективность и способов достижения целей проекта, расставлять прио- ритеты в решении задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудова- ния и комплексов на их базе • разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, прово- дить анализ этих вариантов, осуществлять

		прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях много- критериальности и неопределенности • сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учѐтом требований надѐжности, технологичности, безопас- ности, охраны окружающей среды и конку- рентоспособности **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 формулиро- вания приоритетов решения задач при про- изводстве, модернизации и ремонте автомо- билей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • оценкой эффективности и способов достижения целей проекта, методами формулиро- вания приоритетов решения задач при про- изводстве, модернизации и ремонте автомо- билей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • методами сравнения и оценок проектируемых узлов и агрегатов с учѐтом требований надѐжности, технологичности, безопасно- сти, охраны окружающей среды и конку- рентоспособности

4. Структура и содержание дисциплины (Приложение 1)

Общая трудоѐмкость дисциплины составляет 3 зачѐтных 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 плане- тарным коробам передач. Кинематический и силовой анализ планетарных коробок передач с тремя степенями свободы. Уравнения кинематической связи между звеньями планетарной коробки передач. Графическое представ- ление уравнений кинематических связей планетарной коробки передач. Ки- нематический план планетарной коробки передач и его основные свойства. Построение кинематического плана планетарной коробки передач по задан- ной ее схеме. Построение кинематической схемы планетарной коробки пере- дач. 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 ма- шины. Определение расчетных моментов фрикционных устройств управле- ния 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: подвес- ка, движитель. Подвеска колесных и гусеничных транспортно-тяговых ма- шин**.** Требования, предъявляемые к подвескам. Влияние конструкции под- вески на условия труда водителя и эффективность применения машины. Классификация подвесок, конструкция подвесок и их элементов. Расчет и ре- комендации 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:

В девятом семестре

- устный опрос
- экзамен

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

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

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетен- ции	**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.

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 приобретѐнными знаниями.
уметь: использовать результаты анализа состо-	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать ре-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: ис-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: ис-

яния и пер- спектив разви- тия автомоби- лей и тракто- ров, их техно- логического оборудования и комплексов на их базе	зультаты анализа состояния и перспек- тив развития автомо- билей и тракторов, их технологического оборудования и ком- плексов на их базе	пользовать результа- ты анализа состояния и перспектив разви- тия автомобилей и тракторов, их техно- логического оборудо- вания и комплексов на их базе. Допуска- ются значительные ошибки, проявляется недостаточность уме- ний, по ряду показа- телей, обучающийся испытывает значи- тельные затруднения при оперировании умениями при их пе- реносе на новые си- туации.	умений: использо- вать результаты анализа состояния и перспектив разви- тия автомобилей и тракторов, их тех- нологического обо- рудования и ком- плексов на их базе. Умения освоены, но допускаются незна- чительные ошибки, неточности, затруд- нения при аналити- ческих операциях, переносе умений на новые, нестандарт- ные ситуации.	пользовать резуль- таты анализа состо- яния и перспектив развития автомоби- лей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе. Свободно опе- рирует приобретен- ными умениями, применяет их в си- туациях повышен- ной сложности.
владеть: методами ана- лиза состояния и перспектив развития авто- мобилей и тракторов, их технологиче- ского оборудо- вания и ком-	Обучающийся не владеет или в недо- статочной степени владеет методами анализа состояния и перспектив развития автомобилей и трак- торов, их технологи- ческого оборудова- ния и комплексов на	Обучающийся владе- ет методами анализа состояния и перспек- тив развития автомо- билей и тракторов, их технологического оборудования и ком- плексов на их базе в неполном объеме, допускаются значи-	Обучающийся ча- стично владеет ме- тодами анализа со- стояния и перспек- тив развития авто- мобилей и тракто- ров, их технологи- ческого оборудова- ния и комплексов на их базе, навыки	Обучающийся в полном объеме вла- деет методами ана- лиза состояния и перспектив развития автомобилей и трак- торов, их техноло- гического оборудо- вания и комплексов на их базе, свободно

плексов на их базе	их базе	тельные ошибки, проявляется недоста- точность владения навыками по ряду показателей, Обуча- ющийся испытывает значительные затруд- нения при примене- нии навыков в новых ситуациях.	освоены, но допус- каются незначи- тельные ошибки, неточности, затруд- нения при аналити- ческих операциях, переносе умений на новые, нестандарт- ные ситуации.	применяет получен- ные навыки в ситуа- циях повышенной сложности.
знать: теоретические и практические способы до- стижения целей проекта прио- ритеты реше- ния задач при производстве, модернизации и ремонте ав- томобилей и тракторов их технологиче- ского оборудо- вания и ком- плексов на их базе	Обучающийся де- монстрирует полное отсутствие или не- достаточное соот- ветствие следующих знаний: теоретиче- ские и практические способы достижения целей проекта, при- оритеты решения задач при производ- стве, модернизации и ремонте автомо- билей и тракторов и х технологического оборудования и комплексов на их базе	Обучающийся де- монстрирует непол- ное соответствие следующих знаний: теоретические и практические спосо- бы достижения целей проекта, приоритеты решения задач при производстве, мо- дернизации и ремон- те автомобилей и тракторов их техно- логического обору- дования и комплек- сов на их базе теоре- тические и практиче- ские способы дости- жения целей проекта приоритеты решения задач при производ- стве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их техно- логического оборудо- вания и комплексов на их базе. Допуска- ются значительные ошибки, проявляется недостаточность зна- ний, по ряду показа- телей, обучающийся испытывает значи- тельные затруднения при оперировании знаниями при их пе- реносе на новые си- туации.	Обучающийсядемонстрирует ча- стичное соответ- ствие следующих знаний: теоретиче- ские и практиче- ские способы до- стижения целей проекта, приорите- ты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомоби- лей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе, но допуска- ются незначитель- ные ошибки, не- точности, затруд- нения при аналити- ческих операциях.	Обучающийся де- монстрирует пол- ное соответствие следующих знаний: теоретические и практические спо- собы достижения целей проекта приоритеты реше- ния задач при про- изводстве, модерни- зации и ремонте автомобилей и трак- торов их технологи- ческого оборудова- ния и комплексов на их базе, свободно оперирует приобре- тенными знаниями.

уметь: 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	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 их технологического оборудования и комплексов на их базе	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: 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. 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: 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. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: 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. 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 обородования 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 мно-гокритериаль-ности и не-определенно-сти	ний в условиях мно-гокритериальности и неопределенности	неопределенности. Допускаются значи- тельные ошибки, проявляется недоста- точность знаний, по ряду показателей, обучающийся испы- тывает значительные затруднения при оперировании знани- ями при их переносе на новые ситуации.	ний в условиях многокритериаль-ности и неопреде-ленности, но до-пускаются незна- чительные ошибки, неточности, за- труднения при ана- литических опера- циях.	многокритериаль-ности и неопреде-ленности, свободно оперирует приобре- тенными знаниями.
уметь: разрабатывать конкретные варианты ре- шения проблем производства, модернизации и ремонта ав- томобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирова-ние послед-ствии, находить компромисс-ные решения в условиях мно-гокритериаль-ности и не-определенно-сти	Обучающийся не умеет или в недоста- точной степени уме- ет разрабатывать конкретные вариан- ты решения проблем производства, мо- дернизации и ремон- та автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариан- тов, осуществлять прогнозирование последствии, нахо- дить компромиссные решения в условиях многокритериально - сти и неопределен- ности	Обучающийся демон- стрирует неполное соответствие следу-ющих умений: разра- батывать конкретные варианты решения проблем производ-ства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, прово-дить анализ этих ва- риантов, осуществ- лять прогнозирование последствии, нахо- дить компромиссные решения в условиях многокритериально-сти и неопределенно- сти. Допускаются значительные ошиб- ки, проявляется недо-статочность умений, по ряду показателей, обучающийся испы- тывает значительные затруднения при опе- рировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся де-монстрирует ча-стичное соответ-ствие следующих у м е н и й : разрабаты- вать к о н к р е т н ы е варианты решения п р о б л е м производ- ства, модернизации и ремонта автомо-б и л е й и т р а к т о р о в , проводить анализ этих вариантов, осуществлять про-гнозирование по-с л е д с т в и и , н а х о д и т ь компромиссные решения в условиях многокритериаль-ности и неопреде-ленности. Умения освоены, но допус- каются незначи-тельные ошибки, неточности, затруд- нения при аналити- ческих операциях, переносе умений на новые, нестандарт- ные ситуации.	Обучающийся де-м о н с т р и р у е т п о л н о е с о о т в е т с т в и е с л е д у - ю щ и х у м е н и й : р а з - рабатывать кон-кретные варианты решения проблем производства, мо-дернизации и ре-м о н т а автомобилей и тракторов, прово-дить анализ этих вариантов, осу-ществлять прогно-зирование послед-ствии, находить компромиссные р е - ш е н и я в у с л о в и я х многокритериальн о - с т и и н е о п р е д е л е н - ности. Свободно о п е р и р у е т приобре- тенными у м е н и я м и , применяет их в си-туациях повышен-ной сложности.

владеть: методами раз- работки кон- кретных вари- антов решения проблем произ- водства, мо- дернизации и ремонта авто- мобилей и тракторов, анализом этих вариантов, осуществлять прогнозирова- ние послед- ствии, находить компромисс-	Обучающийся не владеет или в недо- статочной степени владеет методами разработки конкрет- ных вариантов реше- ния проблем произ- водства, модерниза- ции и ремонта авто- мобилей и тракторов, анализом этих вари- антов, осуществлять прогнозирование последствии, нахо- дить компромиссные решения в условиях многокритериально - сти и неопределен-	Обучающийся владе- ет методами разра- ботки конкретных вариантов решения проблем производ- ства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, анализом этих вариантов, осу- ществлять прогнози- рование последствии, находить компромис- сные решения в усло- виях многокритери- альности и неопреде- ленности в неполном объеме, допускаются значительные ошиб-	Обучающийся ча- стично владеет ме- тодами разработки конкретных вариан- тов решения про- блем производства, модернизации и ремонта автомоби- лей и тракторов, анализом этих вари- антов, осуществлять прогнозирование последствии, нахо- дить компромисс- ные решения в условиях многокри- териальности и не- определенности,	Обучающийся в полном объеме вла- деет методами раз- работки конкретных вариантов решения проблем производ- ства, модернизации и ремонта автомо- билей и тракторов, анализом этих вари- антов, осуществлять прогнозирование последствии, нахо- дить компромисс- ные решения в условиях многокри- териальности и не- определенности,
ные решения в условиях мно- гокритериаль- ности и не- определенно- сти	ности	ки, проявляется недо- статочность владения навыками по ряду показателей, Обуча- ющийся испытывает значительные затруд- нения при примене- нии навыков в новых ситуациях.	навыки освоены, но допускаются незна- чительные ошибки, неточности, затруд- нения при аналити- ческих операциях, переносе умений на новые, нестандарт- ные ситуации.	свободно применяет полученные навыки в ситуациях повы- шенной сложности.

знать: критерии оцен- ки проектируе- мых узлов и агрегатов с учѐтом требо- ваний надѐж- ности, технологичности, без- опасности, охраны окру- жающей среды и конкуренто- способности	Обучающийся де- монстрирует полное отсутствие или не- достаточное соот- ветствие следующих знаний: критерии оценки проектируе- мых узлов и агрега- тов с учѐтом требо- ваний надѐжности, технологичности, безопасности, охра- ны окружающей среды и конкурен- тоспособности	Обучающийся де- монстрирует непол- ное соответствие следующих знаний: критерии оценки проектируемых уз- лов и агрегатов с учѐтом требований надѐжности, техно- логичности, безопас- ности, охраны окру- жающей среды и конкурентоспособ- ности Допускаются значи- тельные ошибки, проявляется недоста- точность знаний, по ряду показателей, обучающийся испы- тывает значительные затруднения при оперировании знани- ями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся де- монстрирует ча- стичное соответ- ствие следующих знаний: критерии оценки проектиру- емых узлов и агре- гатов с учѐтом тре- бований надѐжно- сти, технологично- сти, безопасности, охраны окружаю- щей среды и кон- курентоспособно- сти, но допускают- ся незначительные ошибки, неточно- сти, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся де- монстрирует полное соответствие следующих знаний: критерии оценки проектируемых уз- лов и агрегатов с учѐтом требований надѐжности, техно- логичности, безо- пасности, охраны окружающей среды и конкурентоспо- собности, свободно оперирует приобре- тенными знаниями.
уметь: сравнивать по критериям оценки проек- тируемые узлы и агрегаты с учѐтом требо- ваний надѐж- ности, технологичности, без- опасности, охраны окру- жающей среды и конкуренто- способности	Обучающийся не умеет или в недоста- точной степени умеет сравнивать по крите- риям оценки проекти- руемые узлы и агрега- ты с учѐтом требова- ний надѐжности, тех- нологичности, без- опасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособно - сти.	Обучающийся демон- стрирует неполное соответствие следую- щих умений: сравни- вать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учѐтом требований надѐжности, техноло- гичности, безопасно- сти, охраны окружаю- щей среды и конку- рентоспособности	Обучающийся де- монстрирует частич- ное соответствие следующих умений: сравнивать по крите- риям оценки проек- тируемые узлы и агрегаты с учѐтом требований надѐж- ности, технологич- ности, безопасности, охраны окружающей среды и конкуренто- способности. Умения освоены, но допус- каются незначитель- ные ошибки, неточ- ности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситу- ации.	Обучающийся де- монстрирует полное соответствие следу- ющих умений: срав- нивать по критериям оценки проектируе- мые узлы и агрегаты с учѐтом требований надѐжности, техно- логичности, безопас- ности, охраны окру- жающей среды и конкурентоспособно- сти. Свободно опери- рует приобретенны- ми умениями, приме- няет их в ситуациях повышенной сложно- сти.

владеть: методами сравнения и оценок проек- тируемых уз- лов и агрега- тов с учѐтом требований надѐжности, технологичн о- сти, безопас- ности, охраны окружающей среды и кон- курентоспо- собности	Обучающийся не владеет или в недо- статочной степени владеет методами сравнения и оценок проектируемых уз- лов и агрегатов с учѐтом требований надѐжности, техно- логичности, безопас- ности, охраны окру- жающей среды и конкурентоспособ- ности	Обучающийся владе- ет методами сравне- ния и оценок проек- тируемых узлов и агрегатов с учѐтом требований надѐжно- сти, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособно - сти в неполном объе- ме, допускаются зна- чительные ошибки, проявляется недоста- точность владения навыками по ряду показателей, Обуча- ющийся испытывает значительные затруд- нения при примене- нии навыков в новых ситуациях.	Обучающийся ча- стично владеет ме- тодами сравнения и оценок проектируе- мых узлов и агрега- тов с учѐтом требо- ваний надѐжности, технологичности, безопасности, охра- ны окружающей среды и конкурен- тоспособности, навыки освоены, но допускаются незна- чительные ошибки, неточности, затруд- нения при аналити- ческих операциях, переносе умений на новые, нестандарт- ные ситуации.	Обучающийся в полном объеме вла- деет методами срав- нения и оценок про- ектируемых узлов и агрегатов с учѐтом требований надѐж- ности, технологич- ности, безопасности, охраны окружаю- щей среды и конку- рентоспособности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повы- шенной 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 расчѐт автомобиля. М., «Машиностроение», 1984г. 376 стр.

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

Автомобили. Конструкция, конструирование и расчѐт. 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 «Перспективные 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**	**Реф ер.**	**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: «Перспективные 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 компе- тенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-3	Способен провести конструкторские рабо- ты по созданию АТС	**знать:** • основы анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их тех- нологического оборудования и комплексов на их базе • теоретические и практические способы достижения целей проекта приоритеты реше- ния задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их тех- нологического оборудования и комплексов на их базе • основы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, основы анализа вариантов решения про- блем, основы прогнозирования последствий принятых решений и нахождения компро- миссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности • критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учѐтом требований надѐжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособно- сти **уметь:** • использовать результаты анализа состояния и перспектив развития автомобилей и трак- торов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Лекция, лабораторные занятия, самостоятельная работа.	УО, Экз	**Базовый уровень:** Знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студент частично, с помощью извне (например, с использо- ванием наводящих вопросов, ассоциа- тивного 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 модерниза- ции. Способен принимать правильные решения при проектировании изделия для достижения заданных параметров. **Повышенный уровень:** студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыка- ми соответствующей компетенции, что позволяет ему решать широкий круг не- типовых задач практики.Практическое применение полученных знаний в про- цессе подготовки к проектированию и

		комплексов на их базе • оценивать эффективность и способов достижения целей проекта, расставлять приоритеты в решении задач при производстве,			определению направлений усовершенствования конструкции. Способен принимать решения по выбору конструкции разрабатываемого изделия с разработкой документации.

		модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудова- ния и комплексов на их базе • разрабатывать конкретные варианты реше- ния проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, прово- дить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствии, находить компромиссные решения в условиях много- критериальности и неопределенности • сравнивать по критериям оценки проекти- руемые узлы и агрегаты с учѐтом требова- ний надѐжности, технологичности, безопас- ности, охраны окружающей среды и конку- рентоспособности **владеть:** • методами анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их тех- нологического оборудования и комплексов на их базе • оценкой эффективности и способов дости- жения целей проекта, методами формули- рования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте ав- томобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • оценкой эффективности и способов дости- жения целей проекта, методами формули- рования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте ав- томобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе • методами сравнения и оценок проектируе- мых узлов и агрегатов с учѐтом требований надѐжности, технологичности, безопасно- сти, охраны окружающей среды и конку-			

**- 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 оце- ночного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочно- го средства в ФОС
1	Устный опрос собе- седование, (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 те- мам/разделам дисципли- ны
2	Экзам ен (Экз)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной ра- боты в течении семестра с проставлением оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно»	Примеры экзаменацион- ных 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 «Перспективные 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 «Перспективные 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 «Перспективные 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/