Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.10.2023 11:19:38
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждениевысшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета

_____ /М.Н. Лукьянов/

«_16_»_____02_____2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Теория быстроходных гусеничных машин»

Направление подготовки
**23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**

Профиль **«Перспективные автомобили и электромобили»**

Квалификация (степень) выпускника
**инженер**

Форма обучения
**Заочная**

МОСКВА 2023

## 1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Теория быстроходных гусеничных машин» следует отнести:

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

- получение знаний для оценки кинематических, динамических и эксплуатационных характеристик гусеничных транспортно-тяговых машин в различных условиях их движения по местности и дорогам.

- получение знаний, обеспечивающих будущему специалисту возможность работы в конструкторских и проектных организациях, научно-исследовательских учреждениях и промышленных предприятиях автомобиле- и тракторостроения и отраслях машиностроения, создающих машины двойного применения.

К **основным задачам** освоения дисциплины следует отнести:

- умение применять полученные знания в своей практической деятельности, совершенствовать полученные знания и в необходимых случаях использовать их для работы в смежных отраслях машиностроения, осваивать новые методы выполнения конструкторских работ.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина относится к числу элективных дисциплин Блока 1 ООП специалитета (Б1.ЭД.5.1).

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- Устройство автомобиля (Б1.1.18).
- Энергетические установки наземных транспортных средств (Б1.1.21).
- Конструкция автомобиля (Б1.1.27).
- Теория автомобиля (Б1.1.36).
- Конструкция колѐсных и гусеничных транспортно-тяговых машин(Б1.ЭД.4.2).
- Конструирование и расчѐт колѐсных и гусеничных транспортно-тяговых машин (Б1.ЭД.7.1).

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты

| **Код и содержа-ние компетен-ции** | **Индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатовобучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ПК-3. Способен провести конструкторские | ИПК-3.1. Обладает знаниямио порядке разработки техни- ческого задания, эскизного | **знать:**<br>• основные программы для проведениятягового расчета БГМ различного |

| | | |
|---|---|---|
| работы по со-зданию АТС | проекта и технического проекта на АТС и их компоненты, систем управления инже- нерными данными, конструк- тивных особенностей АТС и их компонентов для проведения конструкторских работ посозданию АТС; ИПК-3.2. Умеет применять знания о порядке разработки технического задания, эскиз- ного проекта и технического проекта на АТС и их компоненты, систем управления инженерными данными, кон- структивных особенностей АТС и их компонентов для проведения конструкторских работ по созданию АТС; ИПК-3.3. Владеет навыками проведения конструкторских работ по созданию АТС. | назначения с применением ЭВМ<br>• показатели, характеризующие уровень развития БГМ и их технологического оборудования<br>**уметь:**<br>• выполнять тяговый, параметрический и прочностной расчеты БГМ различ- ного назначения. с применением ЭВМ<br>• анализировать конструктивные каче- ства и перспективы развития БГМ<br>**владеть:**<br>• возможностью расчета на ЭВМ тяго- во-скоростных качеств БГМ и пара- метрического и прочностного расче-тов узлов БГМ<br>• современными методами поиска и от- бора научно – технической информа- ции по БГМ<br>• инженерной терминологией в областиБГМ и их оборудования |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 академических часа, из них 96 часа – самостоятельная работа студентов). Дисциплина «Теория быстроходных гусеничных машин» изучается на пятом курсе на десятом семестре и состоит из лекционного материала (6 часов) и лабораторных работ (6 часов). Форма контроля – экзамен.

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

### Содержание разделов дисциплины

1. **Введение.** Определения и классификация быстроходных гусеничных машин (ГБМ). Цели и задачи дисциплины. Роль отечественных и зарубежных ученых в создании теории ГБМ. Роль ГБМ в решении социально-экономических задач страны.
2. **Эксплуатационные свойства быстроходных гусеничных машин.** Основные отличия условий работы БГМ и гусеничного трактора. Основные эксплуатационные (функциональные) свойства БГМ.. Производительность, топливная экономичность, эргономические качества, экологические качества, устойчивость, управляемость, надѐжность БГМ и критерии их оценки.
3. **Силы и моменты, действующие на быстроходную гусеничную машину при прямолинейном ускоренном движении с прицепом на подъ- èм.**

Особенности работы двигателя внутреннего сгорания на БГМ. Понятие об “идеальном” двигателе. Внешняя скоростная характеристика дизеля и ее основные параметры. Двигатель постоянной мощности и его особенности. Свободная мощность. Общий КПД БГМ и его составляющие. Зависимость

КПД гусеничного движителя от скорости движения.

Силы и моменты, действующие на БГМ. Уравнение тягового баланса. Понятие силы тяги по двигателю и по сцеплению, силы сопротивления качению (силы сопротивления прямолинейному движению). Зависимость коэффициентов сцепления и сопротивления качению (прямолинейному движению) от внешних условий движения и скорости машины.

Различные модели, описывающие процесс взаимодействия колеса или гусеницы с грунтом. Их преимущества и недостатки.

Влияние буксования (скольжения) на сцепные и скоростные показатели машины.

**4. Тягово-скоростные свойства быстроходных гусеничных машин.**

Тягово-динамическая характеристики машины. Задачи, решаемые с помощью тягово-динамической характеристики. Зависимость ускорения от скорости машины. Баланс мощности машины. Характеристика разгона машины. Методики определения пути и времени разгона машины.

Особенности расчета тягово-скоростных свойств машины с гидродинамической передачей. Выбор характеристик гидродинамической передачи. Особенности их согласования с характеристиками двигателей. Динамическая характеристика машины с гидродинамической передачей.

**5. Топливная экономичность быстроходных гусеничных машин.**

Уравнение топливного баланса машины. Путевой расход топлива. Методика определения расхода топлива машины на заданном маршруте.

Влияние эксплуатационных факторов на топливную экономичность машины.

**6. Тяговый расчет быстроходной гусеничной машины.**

Задачи и исходные данные для тягового расчета машины. Проектировочный тяговый расчет. Определение мощности двигателя, минимальной устойчивой и максимальной скоростей машины.

Определение передаточного числа трансмиссии и распределение его между агрегатами трансмиссии. Особенности выбора передач КП машины . Условия плавного разгона машины.

Особенности тягового расчета машин с гидромеханической трансмиссией. Входная характеристика гидропередачи и требования к совместной работе двигателя и гидротрансформатора. Выходная характеристика гидропередачи (внешняя скоростная характеристика блока ДВС-ГТР). Порядок выполнения тягового расчета машины с гидродинамической трансмиссией.

Задачи и содержание поверочного тягового расчета машины.

**7. Криволинейное движение (поворот) быстроходной гусеничной машины.**

Кинематика поворота БГМ. Классификация БГМ по видам механизмов поворота. Основные типы механизмов поворота БГМ и их особенности. Кинематический фактор механизма поворота БГМ.

Моменты сопротивления повороту ГМ. Приведенный коэффициент сопротивления повороту БГМ, его зависимость от радиуса поворота и других параметров поворота.. Плечо выноса равнодействующей сил сопротивления повороту. Силовой фактор поворота БГМ и его соотношение с безразмерным параметром поворота, применяемым в теории гусеничного трактора.

Баланс мощности при повороте БГМ. Влияние типа механизма поворота БГМ на изменение этой мощности. Понятие о рекуперации мощности при повороте БГМ. Понятие о потребных силах тяги на гусеницах при повороте.

Особенности поворота БГМ на высоких скоростях движения. Определение критической скорости БГМ при заносе. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на устойчивость БГМ при повороте.

**8. Движение по неровностям и колебания быстроходной гусеничной машины.**

Геометрические характеристики опорной поверхности и их математическое описание при периодически чередующихся неровностях и при случайном их распределении по пути.

Основные виды колебаний машин и их характеристика. Основные допущения, используемые при составлении линейной модели колебаний машины. Общие дифференциальные уравнения колебаний корпуса машины и их анализ.

. Понятия об амплитудно-частотных характеристиках и передаточных функциях колебательных систем.

Показатели оценки плавности хода БГМ и их определение. Влияние колебаний машины на нагруженность трансмиссии и потерю энергии.

**9. Основы теории плавающих машин.**

Водоходные свойства машины. Основные типы водоходных движите-лей, применяемых на БГМ. Условия плавучести машины.

Остойчивость машины. Статическая и динамическая остойчивость. Диаграммы статической и динамической остойчивости. БГМ.

Подвижность (ходкость) машины на плаву. Силы, действующие на машину на плаву. Предельные углы входа в воду и выхода из воды.

## 5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Теория быстроходных гусеничных машин» и реализация необходимого уровня компетенции в процессе изучения указанной дисциплины предусматривает использование следующих видов групповых и индивидуальных аудиторных занятий, а также следующих видов проверки знаний обучающихся:

- подготовка к выполнению и выполнение в аудитории для каждой группы с участием обучающихся одной из лабораторных работ;
- выполнение каждым студентом самостоятельно по индивидуальному заданию курсовой работы в форме тягового расчета БГМ из числа реально применяемых в народном хозяйстве ;

- выполнение каждым студентом тягового расчета с применением одной из стандартных компьютерных программ: Excel, MathCAD, Компас;
- индивидуальная защита каждым учащимся лабораторной работы, по результатам защиты ставится оценка «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», студенты, прошедшие защиту, получают зачет;
- в процессе выполнения курсовой работы студентам в случае необходимости преподавателем, ведущим дисциплину, оказывается консультация;
- проведение лекционных и лабораторных занятий сопровождается использованием современных технологий (презентаций, видеофильмов).

## 6. Описание показателей и критериев оценки компетенций, формируе-мых по итогам освоения дисциплины (модуля)

**Курсовая работа**

Курсовая работа - приложение 2 - состоит из тягового расчѐта быстроходной гусеничной транспортно-тяговой машины и выполняется студентами по индивидуальным заданиям с использованием соответствующей методики. Каждый студент защищает выполненную курсовую работу и по итогам защиты получает оценку. Оценка выполненной работы происходит в соответствии с показателями и критериями оценки компетенций.

| ***ПК-3. Способен провести конструкторские работы по созданию АТС*** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Показатель | Критерии оценки | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знать:<br>Основные программы для проведения тягового и прочностного расчетов БГМ различного назначения с применением ЭВМ | Обучающийся демонстрирует незнание последовательности тягового расчета БГМ на ЭВМ | Обучающийся выполняет тяговый и прочностной расчеты БГМ на ЭВМ с посторонней помощью | Обучающийся демонстрирует знание одной из стандартных программ тягового и прочностного расчетов БГМ с применением ЭВМ | Обучающийся демонстрирует знание нескольких стандартных программ для проведения тягового и прочностного расчетов БГМ с применением ЭВМ |
| Уметь:- выполнять тяговый расчет | Обучающийся не умеет выпол- | Обучающийся может выпол- | Обучающийся может выпол- | Обучающийся может выполнить тя- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| БГМ различного назначения. с применением ЭВМ | нить тяговый и прочностной расчеты БГМ на ЭВМ | нить тяговый расчет на ЭВМ с посторонней помощью | нить прочност-ной и тяговый расчеты БГМ по программе, кото-рая не обеспечи-вает требуемое качество графи-ков | говый расчет БГМ с выбором наибо-лее подходящей для его задачи про-граммы расчета на ЭВМ |
| Владеть: возможностью расчета на ЭВМ тягово-скоростных ка-честв БГМ | Обучающийся не владеет ни одной из при-кладных про-грамм расчета тягово-скоростных ка-честв и проч-ностного расчета | Обучающийся владеет приема-ми расчета и может их при-менить с посто-ронней помо-щью | Обучающийся владеет одной из стандартных про-грамм расчета, которая может не в полной мере отвечать требуемому каче-ству графиков и | Обучающийся в полном объеме владеет несколь-кими стандарт-ными программа-ми и свободно применяет полу-ченные навыки при расчетах тя- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | БГМ | | силового расчета | гово-скоростных качеств БГМ ипрочностных рас-<br>четов |
| Знать:<br>Показатели, ха-<br>рактеризующие<br>уровень развития<br>БГМ и их техно-<br>логического обо-<br>рудования | Обучающийся<br>демонстрирует<br>отсутствие зна-<br>ний о БГМ и их<br>технологическо<br>м<br>оборудовании и<br>комплексах на<br>базе БГМ | Обучающийся<br>демонстрирует<br>поверхностные<br>знания о БГМ,<br>их технологиче-<br>ском оборудова-<br>нии и комплек-<br>сах на базе ТТМ | Обучающийся<br>демонстрирует<br>недостаточно<br>твердые знания о<br>показателях уров-<br>ня развития БГМ<br>и их<br>применении,<br>знания о<br>комплек-<br>сах на базе ТТМ<br>отсутствуют | Обучающийся<br>демонстрирует<br>хорошие знания<br>о<br>показателях<br>уровня<br>развития<br>БГМ , их приме-<br>нении для оценки<br>технологического<br>оборудования<br>и<br>комплексов на их<br>базе |
| Уметь:<br>анализировать<br>конструктивные<br>качества и пер-<br>спективы<br>разви-<br>тия БГМ | Обучающийся<br>не может объяс-<br>нить<br>физиче-<br>ский смысл по-<br>казателей<br>БГМ,<br>полученных<br>в<br>результате тяго-<br>вого расчета | Обучающийся<br>обнаруживает<br>неполное<br>соот-<br>ветствие<br>следу-<br>ющих<br>умений:<br>анализ показате-<br>лей БГМ, полу-<br>ченных в<br>резуль-<br>тате<br>тягового<br>расчета, исполь-<br>зование<br>их<br>для.оценки<br>каче-<br>ства<br>конструк- | Обучающийся<br>обнаруживает ча-<br>стичное<br>соответ-<br>ствие следующих<br>умений: анализи-<br>ровать показатели<br>тягового<br>расчета<br>БГМ и использо-<br>вать их для<br>оцен-<br>ки качества кон-<br>струкции БГМ | Обучающийся<br>обнаруживает<br>полное<br>соответ-<br>ствие следующих<br>умений: анализи-<br>ровать<br>показатели<br>тягового<br>расчета<br>БГМ и использо-<br>вать их для<br>оцен-<br>ки качества обо-<br>рудования |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ции БГМ | | |
| Владеть:<br>-современными методами поиска и отбора научно – технической ин-формации по БГМ и инженерной терминологией в области БГМ | Обучающийся не владеет мето-дами и навыками поиска и отборанаучно-технической ин- формации по БГМ и инженер- ной терминоло-гией в области БГМ | Обучающийся слабо владеет методами поискаи отбора научно технической ин-формации и ин- женерной тер - минологией по БГМ | Обучающийся частично владеет методами поиска и отбора научно технической ин-формации и недо- статочно владеет инженерной тер- минологией поБГМ | Обучающийся хорошо владеет методами поискаи отбора научно технической ин-формации и вла-деет инженерной терминологией поБГМ |

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине. 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».

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применя- ет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошиб- ки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, но не мо- жет применить их в ситуациях повышенной слож- ности. Допускает ошибки, неточности при аналити- ческих операциях, переносе знаний и умений на но-вые, нестандартные ситуации. |
| Удовлетворительно | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями, демонстрирует отсутствие навыков по некоторым показателям. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует отсутствие знаний, умений, навыковпо ряду показателей, |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. Тракторы и автомобили: Учебник для студентов вузов обучающихся по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / В.М. Шарипов, М.К. Би- рюков, Ю.В. Дементьев и др.; Под общ. ред. В.М. Шарипова. - М.: Издатель- ский дом "Спектр", 2010. - 351 с. http://window.edu.ru/resource/768/78768

2. Парфенов А.П., Щетинин Ю.С. Тяговый расчет гусеничной транспортно- тяговой машины. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине "Теория колесных и гусеничных транспортно-тяговых ма-

шин" для студентов специальности 150100 "Автомобиле- и тракторострое-ние". - М.: МГТУ "МАМИ", 2002. - 75 с. http://window.edu.ru/resource/778/78778

б) дополнительная литература:

1. Шарипов В.М. Проектирование механических, гидромеханических и гидрообъемных передач тракторов. - М.: МГТУ "МАМИ", 2002. - 300 с. http://window.edu.ru/resource/734/78734

2. Определение тягово-скоростных и топливно-экономических качеств автомобиля: Методические указания для выполнения курсовой работы по дисци-плине "Теория колѐсных и гусеничных транспортно-тяговых машин" для
студентов, обучающихся по специальности 150100 "Автомобиле- и тракторостроение" / А.П. Парфенов, Ю.А. Феофанов. - М.: МГТУ "МАМИ", 2011. - 44с.. http://window.edu.ru/resource/783/78783

в) электронные образовательные
ресурсыЭОР находится в разработке

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории кафедры «Наземные ТС» Н-203 и Н-221, оборудованные кодоскопом, 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.

## 9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов устройства транспортных средств, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины. Самостоятельная работа студентов направлена на изучение теоретического материала, подготовку к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям; выполнение контрольных заданий.

Задачами самостоятельной работы студента являются:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;

**Приложение 1**

# Структура и содержание дисциплины «Теория быстроходных гусеничных машин»

**по направлению подготовки**

**1. Наземные транспортно-технологические средства**

**(профиль «Перспективные автомобили и электромобили», квалификация ( инженер))**

| Раздел | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость вчасах | | | | | Виды самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | П/С | Лаб | СРС | КСР | К.Р. | К.П. | РГР | Реферат | К/р | Э | З |
| **1.Введение. Определенияи клас-сификация**. | **10** | 1 | 1 | | 1 | 10 | | | | | | | | |
| **2.Эксплуатационные свойства БГМ** | | 2 | 1 | | | 10 | | | | | | | | |
| **3.Силы и моменты, дей-ствую-щие на БГМ при прямолиней- ном ускоренном движении с прицепом на подъем** | | 3-4 | | | **1** | 10 | | | | | | | | |
| **4.Тягово-скоростные свойстваБГМ** | | 5-6 | **1** | | **1** | 10 | | | | | | | | |
| **5.Топливная экономич-ность БГМ** | | 7 | **1** | | 1 | 10 | | | | | | | | |
| **6. Тяговый расчет БГМ** | | 8-10 | **1** | | | 10 | | | | | | | | |
| **7.Криволинейное движе-ние (по-ворот) БГМ.** | | 11-14 | | | 1 | 12 | | | | | | | | |
| **8.Движение по неровно-стям и колебания БГМ** | | 15-17 | **1** | | 1 | 12 | | | | | | | | |
| **9. Основы теории плавающих БГМ** | | 18 | | | | 12 | | | | | | | | |
| **Итого** | | 18 | **6** | | **6** | **96** | | 1 | | | | | **Э** | |

**Приложение 2**

## Лабораторный практикум

| № п/п | Раздел дисциплины | Наименование лабораторных ра-бот | Объем в ча-сах |
|---|---|---|---|
| **1.** | **Тягово-скоростные свой-ства БГМ** | Расчет и построение графика внеш-ней скоростной характеристикидвигателя машины | 1 |
| **2.** | | Построение графика тягового ба-ланса машины | 1 |
| **3.** | | Построение графика динамической характеристики машины | 1 |
| **4.** | | Построение характеристики ускоре-ний машины и графика величин, об-ратных ускорениям | 1 |
| **5.** | | Построение характеристики разгона машины по пути | 1 |
| **6.** | | Построение характеристики разгона машины по времени | 1 |
| | | | |

**Приложение 3**

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 средстваПрофиль: «Перспективные автомобили и электромобили»*
*Форма обучения: заочная*

Кафедра «Наземные транспортные средства»

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
# по дисциплине
# «Теория
# быстроходных гусеничных машин»

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:

Москва 2023 г

**Показатели уровня освоения компетенций**

| Формируемые и демонстрируемые обучающимся компетенции | | Перечень компонентов | Технологии формирования компетенций | Формы оценочных средств | Уровни освоения компетенций |
|---|---|---|---|---|---|
| Код | Формулировка | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-3 | Способен провести конструк-торские работы по созданию АТС | **знать:**<br>• основные программы для проведения тя- гового расчета БГМ различного назначе- ния с применением ЭВМ<br>• показатели, характеризующие уровень развития БГМ и их технологического оборудования<br>**уметь:**<br>• выполнять тяговый, параметрический и прочностной расчеты БГМ различного назначения. с применением ЭВМ<br>• анализировать конструктивные качества и перспективы развития БГМ<br>**владеть:**<br>• возможностью расчета на ЭВМ тягово- скоростных качеств БГМ и параметри- ческого и прочностного расчетов узлов БГМ<br>• современными методами поиска и отбо- ра научно – технической информации поБГМ<br>• инженерной терминологией в области БГМ и их оборудования | Лекции. Лабо рато рны е рабо ты. Самост оятельн ая работа. | Уст ны й опр ос, Экз аме н | **Базовый уровень***:* воспроизведе- ние полученных знаний и навыковв ходе промежуточной аттеста- ции.<br>**Повышенный уровень***:* приме-нение полученных знаний и навы-ков к ситуациям, выходящим за рамки рассмотренных на аудитор-ных занятиях. |

*Приложение 4к рабочей программе*

***Перечень оценочных средств по дисциплине***

**«Теория быстроходных гусеничных 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 | Экзамен (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 |

## Вопросы для выполнения курсовой работы и подготовки к экзаменам составлены по разделам дисциплины

1.Эксплуатационные качества быстроходных гусеничных машин и показатели их оценки.

2. Особенности работы ДВС на быстроходной гусеничной машине. Внешняя скоростная характеристика дизеля и дизеля постоянной мощности и их основные параметры.

3. Понятие об «идеальной» характеристике двигателя. Внешняя скоростная характеристика газотурбинного двигателя и возможность его применения на быстроходных гусеничных машинах.

4. Понятие о свободной мощности. Общий КПД машины и его составляющие. КПД гусеницы и его зависимость от скорости движения

5.Внешние силы и моменты, действующие на БГМ при ее прямолинейном ускоренном движении на подъем с нагрузкой на крюке. Уравнение тягового баланса БГМ.

6. Различные модели, описывающие процесс взаимодействия колеса и гусеницы с грунтом. Их преимущества и недостатки. Коэффициент сцепления колѐсного и гусеничного движителей с поверхностью пути. Другие измерители тягово-сцепных свойств БГМ.

7. Динамическая характеристики БГМ и задачи, решаемые с еѐ помощью. Динамический фактор.

8.Баланс мощности двигателя БГМ и определение его составляющих.

9. Особенности расчета тягово-скоростных свойств БГМ с гидроди-намической передачей.

10. Основные показатели оценки топливной экономичности БГМ. Уравнение топливного баланса машины.

11. Проектировочный тяговый расчет БГМ: задачи, исходные данные, порядок расчета. Особенности тягового расчета БГМ с гидродинамической трансмиссией.
12. Кинематика поворота БГМ. Классификация БГМ по видам механизмов поворота. Основные типы механизмов поворота БГМ и их особенности. Ки- нематический фактор механизма поворота БГМ.
13. Динамика поворота БГМ. Момент сопротивления повороту и приведенный коэффициент сил сопротивления повороту. Динамический фактор пово- рота и его соотношение с безразмерным параметром поворота гусеничного трактора.
14. Баланс мощности двигателя при повороте БГМ. Влияние типа механизма поворота на степень загрузки двигателя. Преимущества и недостатки различ- ных механизмов поворота БГМ.
15. Понятие о рекуперации мощности при повороте БГМ и рекуперативные механизмы поворота.
16. Устойчивость при повороте БГМ. Критическая скорость и критический радиус поворота. Влияние конструктивных параметров и эксплуатационных показателей БГМ на критическую скорость при повороте.
17. Основные виды колебаний машины и их характеристика. Показатели оценки плавности хода транспортно-тяговых машин и их определение.
18. Водоходные свойства машины. Плавучесть БГМ. Статическая и динамическая остойчивость. Ходкость БГМ на плаву. Способность БГМ входить в воду и выходить из воды.

## Примеры экзаменационных билетов по дисциплине «Теория быстроходных гусеничных машин»

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

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Теория быстроходных гусеничных машин»
Направление подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Профиль «Перспективные автомобили и электромобили»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4.**

1. Понятие о рекуперации мощности при повороте БГМ и рекуперативные механизмы поворота.

2. Водоходные свойства машины. Плавучесть БГМ.

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

Зав. кафедрой_____/А.В. Келлер/

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

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Теория быстроходных гусеничных машин»
Направление подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Профиль «Перспективные автомобили и электромобили»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6.**

1. Баланс мощности двигателя при повороте БГМ

2. Проектировочный тяговый расчет БГМ: задачи, исходные данные, порядок расчета.

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

Зав. кафедрой_____/А.В. Келлеп/

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

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Теория быстроходных гусеничных машин»
Направление подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Профиль «Перспективные автомобили и электромобили»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6.**

1. Особенности расчета тягово-скоростных свойств БГМ  с гидродинамической передачей.

2. Классификация БГМ по видам механизмов поворота.

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

Зав. кафедрой_____/А.В. Келлер/