Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.10.2023 16:09:27
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**
Декан транспортного факультета
/П. Итурралде/

«31» августа 2020 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Теория быстроходных гусеничных машин»

Специальность
**23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**

Специализация
**«Автомобили и тракторы»**

Профиль подготовки
**«Перспективные транспортные средства»**

Квалификация (степень) выпускника
**Специалист**

Форма обучения
**очная**

МОСКВА 2020

## 1. Цели освоения дисциплины

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

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по специальности 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 учебных дисциплин по выбору Блока 1 основной образовательной программы специалитета.

Для освоения указанной дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными в процессе изучения дисциплин: «Конструкция автомобиля и трактора», «Теория автомобиля и трактора», «Эксплуатация и ремонт автомобиля и трактора», «Конструкция быстроходных гусеничных машин», с которыми дисциплина «Теория колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин» взаимосвязана логически и методически.

## 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 компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по изучаемой дисциплине |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ПК-2 | способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе | Знать:<br>-основные программы для проведения тягового расчета БГМ различного назначения с применением ЭВМ<br>Уметь:<br>--выполнять тяговый, параметрический и прочностной расчеты БГМ различного назначения. с применением ЭВМ<br>Владеть:<br>- возможностью расчета на ЭВМ тягово-скоростных качеств БГМ и параметрического и прочностного расчетов узлов БГМ |
| ПСК-1.2 | способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов | Знать:<br>-показатели, характеризующие уровень развития БГМ и их технологического оборудования<br>Уметь:<br>-анализировать конструктивные качества и перспективы развития БГМ<br>Владеть:<br>**-современными методами поиска и отбора научно – технической информации по БГМ**<br>**-инженерной терминологией в области БГМ и их оборудования** |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 академических часа, из них 54 часа – самостоятельная работа студентов). Дисциплина «Теория быстроходных гусеничных машин» изучается на четвертом курсе на восьмом семестре и состоит из лекционного материала (36 часов) и лабораторных работ (18 часов). Форма контроля – экзамен.

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

### Содержание разделов дисциплины

**4.1. 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.

**4.2. 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, надёжность БГМ и критерии их оценки.

**4.3. Силы и моменты, действующие на быстроходную гусеничную машину при прямолинейном ускоренном движении с прицепом на подъём.**

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.

**4.4. 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.

**4.5. 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.

**4.6. 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.

### 4.7. 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.

### 4.8. 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.

### 4.9. Основы теории плавающих машин.

Водоходные свойства машины. Основные типы водоходных движителей, 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, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля)

| ПК-2 - способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Показатель | Критерии оценки | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знать: Основные программы для | Обучающийся демонстрирует незнание | Обучающийся выполняет | Обучающийся демонстрирует знание одной из | Обучающийся демонстрирует знание несколь-ких |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| проведения тягового и прочностного расчетов БГМ различного назначения с применением ЭВМ | последовательности тягового расчета БГМ на ЭВМ | тяговый и прочностной расчеты БГМ на ЭВМ с посторонней помощью | стандартных программ тягового и прочностного расчетов БГМ с применением ЭВМ | стандартных программ для проведения тягового и прочностного расчетов БГМ с применением ЭВМ |
| Уметь:-выполнять тяговый расчет БГМ различного назначения. с применением ЭВМ | Обучающийся не умеет выполнить тяговый и прочностной расчеты БГМ на ЭВМ | Обучающийся может выполнить тяговый расчет на ЭВМ с посторонней помощью | Обучающийся может выполнить прочностной и тяговый расчеты БГМ по программе, которая не обеспечивает требуемое качество графиков | Обучающийся может выполнить тяговый расчет БГМ с выбором наиболее подходящей для его задачи программы расчета на ЭВМ |
| Владеть: возможностью расчета на ЭВМ тягово-скоростных качеств БГМ | Обучающийся не владеет ни одной из прикладных программ расчета тягово-скоростных качеств и прочностного расчета БГМ | Обучающийся владеет приемами расчета и может их применить с посторонней помощью | Обучающийся владеет одной из стандартных программ расчета, которая может не в полной мере отвечать требуемому качеству графиков и силового расчета | Обучающийся в полном объеме владеет несколькими стандартными программами и свободно применяет полученные навыки при расчетах тягово-скоростных качеств БГМ и прочностных расчетов |

| ПСК-1.2 - способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Показатель | Критерии оценки | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знать: Показатели, характеризующие уровень развития БГМ и их технологического оборудования | Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний о БГМ и их технологическом оборудовании и комплексах на базе БГМ | Обучающийся демонстрирует поверхностные знания о БГМ, их технологическом оборудовании и комплексах на базе ТТМ | Обучающийся демонстрирует недостаточно твердые знания о показателях уровня развития БГМ и их применении, знания о комплексах на базе ТТМ отсутствуют | Обучающийся демонстрирует хорошие знания о показателях уровня развития БГМ , их применении для оценки технологического оборудования и комплексов на их базе |
| Уметь: анализировать конструктивные качества и перспективы развития БГМ | Обучающийся не может объяснить физический смысл показателей БГМ, полученных в результате тягового расчета | Обучающийся обнаруживает неполное соответствие следующих умений: анализ показателей БГМ, полученных в результате тягового расчета, использование их для.оценки качества конструкции БГМ | Обучающийся обнаруживает частичное соответствие следующих умений: анализировать показатели тягового расчета БГМ и использовать их для оценки качества конструкции БГМ | Обучающийся обнаруживает полное соответствие следующих умений: анализировать показатели тягового расчета БГМ и использовать их для оценки качества оборудования |
| Владеть: - **современными методами поиска и отбора научно – технической** | Обучающийся не владеет методами и навыками поиска и отбора научно-технической информации по БГМ и инженерной | Обучающийся слабо владеет методами поиска и отбора научно технической информации и инженерной | Обучающийся частично владеет методами поиска и отбора научно технической информации и недостаточно | Обучающийся хорошо владеет методами поиска и отбора научно технической информации и владеет |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **информации по БГМ** и инженерной терминологией в области БГМ | терминологией в области БГМ | терминологией по БГМ | владеет инженерной терминологией по БГМ | инженерной терминологией по БГМ |

**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, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, 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 может применить их в ситуациях повышенной сложности. Допускает ошибки, неточности при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, 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, навыков по ряду показателей, |

## 7. Курсовая работа

Курсовая работа - приложение 2 - состоит из тягового расчёта 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.

## 8. 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. Бирюков, Ю.В. Дементьев и др.; Под общ. ред. В.М. Шарипова. - М.: Издательский 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 машин" для студентов специальности 150100 "Автомобиле- и тракторостроение". - 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 дисциплине "Теория колёсных и гусеничных транспортно-тяговых машин" для студентов, обучающихся по специальности 150100

"Автомобиле- и тракторостроение" / А.П. Парфенов, Ю.А. Феофанов. - М.: МГТУ "МАМИ", 2011. - 44 с.. http://window.edu.ru/resource/783/78783

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

## 10.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;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и экзамену.

**Приложение 1**

# Структура и содержание дисциплины «Теория быстроходных гусеничных машин» по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (специалист)

| 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 | Реферат | К/р | Э | З |
| **1.Введение. Определенияи классификация.** | 8 | 1 | 2 | | 2 | 4 | | | | | | | | |
| **2.Эксплуатационные свойства БГМ** | | 2 | 2 | | | 2 | | | | | | | | |
| **3.Силы и моменты, дей-ствующие на БГМ при прямолинейном ускоренном движении с прицепом на подъем** | | 3-4 | 4 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| **4.Тягово-скоростные свойства БГМ** | | 5-6 | 4 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| **5.Топливная экономич-ность БГМ** | | 7 | 2 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| **6. Тяговый расчет БГМ** | | 8-10 | 6 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| **7.Криволинейное движе-ние (поворот) БГМ.** | | 11-14 | 8 | | 4 | 12 | | | | | | | | |
| **8.Движение по неровно-стям и колебания БГМ** | | 15-17 | 6 | | 4 | 8 | | | | | | | | |
| **9. Основы теории плавающих БГМ** | | 18 | 2 | | | 4 | | | | | | | | |
| **Итого** | | 18 | 36 | | 18 | 54 | | 1 | | | | | Э | |

**Приложение 2**

## Лабораторный практикум

| № п/п | Раздел дисциплины | Наименование лабораторных работ | Объем в часах |
|---|---|---|---|
| **1.** | **Тягово-скоростные свойства БГМ** | Расчет и построение графика внешней скоростной характеристики двигателя машины | 4 |
| **2.** | | Построение графика тягового баланса машины | 2 |
| **3.** | | Построение графика динамической характеристики машины | 2 |
| **4.** | | Построение характеристики ускорений машины и графика величин, обратных ускорениям | 2 |
| **5.** | | Построение характеристики разгона машины по пути | 3 |
| **6.** | | Построение характеристики разгона машины по времени | 3 |
| **7.** | | Построение графика баланса мощности двигателя машины | 2 |

**Приложение 3**

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

*Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства*
*Специализация №1 "Автомобили и тракторы"*
*Форма обучения: очная*

Кафедра «Наземные транспортные средства»

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

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
*перечень вопросов для текущего контроля успеваемости*
*пример экзаменационных билетов*

Составитель – к.т.н. профессор Парфенов А.П.

Москва 2020 г

**Показатели уровня освоения компетенций**

| Формируемые и демонстрируемые обучающимся компетенции | | Перечень компонентов | Технологии формирования компетенций | Формы оценочных средств | Уровни освоения компетенций |
|---|---|---|---|---|---|
| Код | Формулировка | | | | |
| ПК-2 | способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе | **Знать:**<br>- Основные программы для проведения тягового и прочностного расчетов БГМ различного назначения с применением ЭВМ<br>**Уметь**:<br>-выполнять тяговый и прочностной расчеты БГМ различного назначения. с применением ЭВМ<br>**Владеть**:<br>-возможностью расчета на ЭВМ тягово-скоростных и прочностных качеств БГМ | Лекции.<br>Лабораторные работы.<br>Самостоятельная работа. | Устный опрос при приеме курсовой работы и экзамена | **Базовый уровень***:*<br>воспроизведение полученных знаний и навыков в ходе промежуточной аттестации.<br>**Повышенный уровень***:*<br>применение полученных знаний и навыков к ситуациям, выходящим за рамки рассмотренных на аудиторных занятиях. |
| ПСК-1.2 | способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов | **Знать:**<br>Показатели, характеризующие уровень развития БГМ и технологического оборудования на их базе<br>**Уметь:**<br>-анализировать конструктивные качества и перспективы развития БГМ<br>**Владеть:**<br>-современными методами поиска и отбора научно – технической информации по БГМ<br>- инженерной терминологией в области БГМ и их оборудования | Лекции.<br>Лабораторные работы.<br>Самостоятельная работа. | Устный опрос при приеме курсовой работы и экзамена | **Базовый уровень***:*<br>воспроизведение полученных знаний в ходе промежуточной аттестации.<br>**Повышенный уровен***ь:*<br>применение полученных знаний и навыков к ситуациям, выходящим за рамки рассмотренных на аудиторных занятиях. |

*Приложение 4*
*к рабочей программе*

***Перечень оценочных средств по дисциплине***
**«Теория быстроходных гусеничных 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 |

## 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 колёсного и гусеничного движителей с поверхностью пути. Другие измерители тягово-сцепных свойств БГМ.
7. Динамическая характеристики БГМ и задачи, решаемые с её помощью. Динамический фактор.
8.Баланс мощности двигателя БГМ и определение его составляющих.

9. Особенности расчета тягово-скоростных свойств БГМ с гидродинамической 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. Кинематический фактор механизма поворота БГМ.
13. Динамика поворота БГМ. Момент сопротивления повороту и приведенный коэффициент сил сопротивления повороту. Динамический фактор поворота 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 различных 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.

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

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

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Теория быстроходных гусеничных машин»
Направление 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Образовательная программа «Перспективные транспортные средства», «Спортивные транспортные средства»
Курс 4, семестр 8

**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 _____ /Н.А. Хрипач/

---

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

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Теория быстроходных гусеничных машин»
Направление 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Образовательная программа «Перспективные транспортные средства», «Спортивные транспортные средства»
Курс 4, семестр8

**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 _____ /Н.А. Хрипач/

---

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Теория быстроходных гусеничных машин»
Направление 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Образовательная программа «Перспективные транспортные средства», «Спортивные транспортные средства»
Курс 4, семестр 8

**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 _____ /Н.А. Хрипач/