

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-230302/Бр.ВООУ/р

ТЯГОВО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовая работа, семестр	5
Курсовой проект, семестр	-
Зачёт, семестр	-
Экзамен, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	84
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Самостоятельная работа, часы	132
Всего часов / зачетных единиц	216/6

Кафедра-разработчик программы: Транспортные и технологические машины
(название кафедры)

Составитель: Е.В. Кузнецов, канд.техн.наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 162 от 06.03.2015 г., учебным планом рег. № 230302-1, 230302-2, утвержденными 26.02.2016г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Транспортные и технологические машины

(название кафедры)

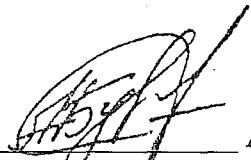
25.06.2016 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой  И.В. Лесковец

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума
научно-методического совета

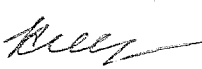
 А.Д. Бужинский

Рецензент: Борисенко Олег Владимирович, начальник отдела механизации, энергетики и охраны труда РУП «Могилёвавтодор»

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим
отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


29.06.16 О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые знания по конструкции и теории самоходных машин, используемых при производстве строительных, дорожных и подъёмно-транспортных работ.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- историю, классификацию, назначение, принципы работы и требования, предъявляемые к автотракторным двигателям и шасси самоходных машин, их механизмам и системам;
- основы теории двигателя и самоходной машины;
- тенденции развития автотракторостроения;
- технические решения, повышающие производительность, экономичность, эргономичность и экологичность самоходной машины;

уметь:

- анализировать процессы, протекающие в двигателе и элементах шасси самоходной машины;
- оценивать характеристики и выбирать двигатель, механизмы и системы шасси для строительной, дорожной и подъёмно-транспортной самоходной техники;
- рассчитывать и строить тягово-динамические и топливно-экономические характеристики самоходной машины и на основе этого анализировать её качество;

владеть:

- методами анализа потребительских свойств самоходной техники;
- методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Профессиональному циклу, Вариативной части Б.3.2/1.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Физика (в полном объёме);
- Химия (в полном объёме);
- Математика (в полном объёме);
- Теоретическая механика (в полном объёме);
- Теория механизмов и машин (в полном объёме).

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- Строительные и дорожные машины;
- Технология производства и ремонта строительных, дорожных и подъёмно-транспортных машин;
- Эксплуатация дорожных, строительных, подъёмно-транспортных машин;
- Диагностика СДМ;
- Машины для земляных работ.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-7	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе
ПК-3	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов
ПК-4	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-5	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин
ПК-6	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-9	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-12	Способность участвовать в подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок инструкций и другой технической документации

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование тем	Содержание	Код формируемых компетенций
1	Введение	Цель и задачи дисциплины. Связь наук о двигателях и шасси самоходных машин с другими научными направлениями. Литературные источники по дисциплине. История развития автотракторостроения. Вклад в развитие науки и техники Шамшуренкова И., Отто Н., Дизеля Р., Гриневецкого В.И. и других видных деятелей.	ОПК-7
2	Основные понятия ДВС	Назначение двигателя. Классификация двигателей. Тепловые двигатели. Двигатели первичные и вторичные, внешнего и внутреннего сгорания. Структура поршневого и комбинированного двигателя. Принцип работы поршневого двигателя. Понятие процесса, такта и цикла. Классификация поршневых ДВС. Требования к автотракторным двигателям.	ПК-1
3	Параметры и показатели двигателя	Схемы многоцилиндровых двигателей. Диаметр и ход поршня. Рабочий объём. Номинальная, цилиндровая и поршневая мощности. Номинальная частота вращения. Максимальный крутящий момент. Среднее эффективное давление цикла. Способы форсирования двигателей. Часовой и удельный расходы топлива и масла. КПД двигателя. Показатели токсичности ДВС.	ПК-1
4	Основы термодинамики	Энергия. Работа. Теплообмен. Рабочее тело. Контрольная поверхность. Замкнутая и изолированная системы. Функции и координаты состояния термодинамической системы. Первый	ПК-3

	мики, теоретические процессы	закон термодинамики. Истинная, удельная, мольная, объёмная, изохорная и изобарная теплоёмкости. V - p и V - T диаграммы. Уравнения внутренней энергии и удельной работы рабочего тела. Изохорный, изобарный, изотермный, адиабатный и политропный процессы.	
5	Теоретические циклы	Допущения в термодинамических теоретических циклах. Цикл с подводом теплоты при постоянном объёме. Степень сжатия. Степень повышения давления. Цикл с подводом теплоты при постоянном объёме. Степень предварительного расширения. Цикл с подводом теплоты при постоянном объёме и постоянном давлении. Циклы поршневого двигателя с объёмным и импульсным наддувом. Разомкнутые теоретические циклы, их сравнение с замкнутыми. Параметры циклов и их термические КПД. Среднее индикаторное давление цикла.	ПК-3
6	Топливо автотракторных двигателей	Виды применяемых моторных топлив, требования к ним, их удельное энергосодержание. Структура автобензина и дизельного топлива. Свойства алканов, алкенов, цикланов и ароматиков. Октановое и цетановое число. Низшая и высшая теплота сгорания топлива. Теплота сгорания топливовоздушной смеси. Стехиометрический коэффициент. Коэффициент избытка воздуха. Количество компонентов отработавших газов.	ПК-5
7	Рабочий процесс ДВС	Фазы процесса горения топлива в цилиндре ДВС. Период индукции. Диффузионно-цепное и тепловое распространение пламени. Закон Аррениуса. Скорости одноатомных и многоатомных реакций. Пути образования токсичных веществ в ДВС. Детонация. Типы камер сгорания ДВС. Индикаторные диаграммы дизеля и двигателя с принудительным воспламенением.	ПК-4
8	Токсичность ДВС	Компоненты отработавших газов при полном и неполном окислении топлива (окись углерода, окислы азота, несгоревшие углеводороды, сажа). Зависимость концентраций токсичных веществ от коэффициента избытка воздуха. Предельно допустимые концентрации токсичных веществ отработавших газов. Способы снижения токсичности отработавших газов. Методы оценки токсичности самоходных машин.	ПК-5
9	Регулирование ДВС и их характеристики	Установившееся и неуставившееся движение самоходной машины. Способы регулирования мощности ДВС. Регуляторы цикловой подачи топлива и воздуха. Внешние скоростные и регуляторные характеристики дизеля и двигателя с принудительным воспламенением. Двигатель постоянной мощности. Нагрузочные и регулировочные характеристики ДВС.	ПК-4
10	Тепловой расчёт ДВС	Такт впуска двигателя. Фазы газораспределения. Параметры процесса впуска. Коэффициент остаточных газов. Коэффициент наполнения. Такт сжатия. Показатель политропы сжатия. Параметры процесса сжатия и воспламенения. Процесс сгорания. Максимальное давление цикла. Такт расширения. Максимальная температура цикла. Показатель политропы расширения. Такт выпуска. Параметры процессов расширения и выпуска. Индикаторные и эффективные показатели цикла двигателя. Индикаторная диаграмма. Её характерные точки. Среднее индикаторное и эффективное давления. Механический КПД двигателя. Индикаторный и эффективный расходы топлива. Часовой расход топлива. Эффективная мощность и момент двигателя. Энергетический баланс ДВС.	ПК-5
11	Кинематика и динамика КШМ и ГРМ	Перемещение, скорость и ускорение поршня ДВС. Сила давления газов. Силы инерции поступательно движущихся и вращающихся масс. Силы трения. Силы, действующие на поршень, цилиндр, шатун и коленчатый вал. Уравновешивание ДВС. Неуравновешенные силы и моменты в кривошипно-шатунном механизме двигателя. Методы уравновешивания КШМ. Уравновешивание одно- и многоцилиндровых, рядных, V-образных и оппозитных ДВС. Коэффициенты неравномерности крутящего момента и угловой скорости коленчатого вала. Время-	ПК-6

		сечение газораспределительных органов ДВС. Типы кулачков и толкателей, их параметры и характеристики. Силы, действующие в ГРМ.	
12	Структура и свойства самоходной машины	Общее устройство самоходной машины. Классификации автомобилей и тракторов. Машины обычной, повышенной и высокой проходимости. Основные свойства самоходной машины. Производительность. Экономичность. Эргономичность. Экологичность. Манёвренность. Проходимость. Плавность хода. Устойчивость. Компоновочные схемы автомобилей и тракторов. Классическая компоновка и её разновидности. Компоновки переднеприводных машин. Компоновки машин с центральным и задним расположением двигателей. Анализ достоинств и недостатков каждой компоновочной схемы.	ПК-4
13	Трансмиссии	Назначение и классификация трансмиссий. Требования, предъявляемые к трансмиссиям. Кинематические схемы трансмиссий. Назначение, типы и классификация сцеплений. Конструктивные схемы сцеплений и их приводов. Оценка крутящего момента, передаваемого фрикционной муфтой. Назначение, требования, классификация и оценочные показатели коробок передач и раздаточных коробок. Типовые схемы валовых и планетарных коробок передач, их достоинства и недостатки, области применения, анализ их кинематики и динамики. Диапазонные коробки передач. Механизмы переключения передач. Межосевой и межколёсный дифференциалы. Назначение, требования, классификация и оценочные показатели карданных передач. Конструкции жесткого карданного шарнира и шарниров равных угловых скоростей. Понятие бессекторной плоскости. Назначение, требования, классификация и оценочные показатели главных передач. Колёсная и бортовая передачи. Нагрузки, действующие на частично и полностью разгруженные полуоси. Устройство и работа гидромуфты и гидротрансформатора. Характеристики и основы расчёта гидромуфты и гидротрансформатора. Нагружающие и преобразующие свойства гидротрансформатора.	ПК-6
14	Ходовая часть	Назначение, требования и классификация несущих систем самоходных машин. Конструктивные схемы рам, кузовов и корпусов. Нагруженность несущих систем. Назначение, оценочные показатели, требования и классификация движителей самоходных машин. Конструктивные схемы колёсных и гусеничных движителей. Назначение и конструкции ступиц колёс. Элементарные деформации и коэффициенты жёсткости колеса. Свободный, статический, кинематический и динамический радиусы колеса. Углы установки управляемых колёс: развал, сходжение, продольный и поперечный углы наклона шкворня. Назначение, структура, требования, классификация и схемы систем виброзащиты. Направляющий аппарат подвески. Упругие элементы подвески. Амортизаторы. Показатели и характеристики систем виброзащиты. Подрессоренные и неподрессоренные массы. Частоты свободных и вынужденных колебаний. Декремент. Относительный коэффициент затухания колебаний. Амплитудно-частотная характеристика.	ПК-9
15	Основы теории самоходных машин	Взаимодействие колеса и гусеничной цепи с опорной поверхностью и несущей системой самоходной машины. Эпюры давлений и сцепление движителей с опорной поверхностью. Силы и моменты, воспринимаемые движителем. Динамическая и математическая модели самоходной машины. Силы и моменты, действующие на машину. Баланс сил. Оценка тягово-скоростных свойств и топливной экономичности самоходной машины. Динамический фактор. Ускорение. Коэффициент вращающихся масс. Время и путь разгона. Сила тяги. Путь расход топлива.	ПК-4
16	Тормозные системы	Назначение, требования, классификация и типовые конструктивные схемы тормозных механизмов и их приводов.	ПК-12

		Диаграмма торможения. Тормозной путь и замедление. Барабанный и дисковый тормозные механизмы. Гидро- и пневмоприводы тормозов. Вспомогательный и стояночный тормоза. Антиблокировочные системы.	
17	Системы поворота	Назначение, требования и типовые конструктивные схемы рулевых приводов и механизмов колёсных машин. Гидроусилители. Механизмы поворота гусеничных машин. Кинематика и динамика поворота гусеничной машины.	ПК-12
18	Электрооборудование самоходной машины	Назначение, требования и структура электрооборудования самоходной машины. Источники электроэнергии: аккумуляторная батарея, генератор, регулятор напряжения. Потребители электроэнергии.	ПК-3

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	1. Введение 2. Основные понятия ДВС 3. Параметры и показатели двигателя	2	1. Цель и структура курсовой работы. Получение задания на курсовое проектирование	2	1. Кривошипно-шатунные механизмы	2	2	ЗИЗ	2
2	4. Основы термодинамики, теоретические процессы	2			2. Газораспределительные механизмы	2	4	ЗИЗ	2
3	5. Теоретические циклы 6. Топливо автотракторных двигателей	2	2. Расчёт процесса впуска	2	3. Системы подачи воздуха и выпуска отработавших газов	2	4	ЗИЗ	2
4	7. Рабочий процесс ДВС	2			4. Системы подачи топлива дизелей	2	4	ЗИЗ	2
5	8. Токсичность ДВС 9. Регулирование ДВС и их характеристики	2	3. Расчёт процессов сжатия и горения	2	5. Системы подачи топлива бензиновых двигателей	2	4	ЗИЗ	2
6	10. Тепловой расчёт ДВС (начало)	2			6. Системы смазки ДВС	2	4	ЗИЗ	2
7	10. Тепловой расчёт ДВС (окончание) 11. Кинематика и динамика КШМ и ГРМ (начало)	2	4. Расчёт процессов расширения и выпуска	2	7. Системы охлаждения ДВС	2	4	ЗИЗ	2
8	11. Кинематика и динамика КШМ и ГРМ (окончание)	2			8. Системы запуска поршневых ДВС	2	4	ЗИЗ КР ПКУ	2 14 30
Модуль 2									
9	12. Структура и свойства самоходной машины 13. Трансмиссии (начало)	2	5. Оценка выходных показателей двигателя	2	9. Системы зажигания и особенности двухтактных ДВС	2	4	ЗИЗ	2
10	13. Трансмиссии (окончание)	2			10. Механические трансмиссии	2	4	ЗИЗ	2
11	14. Ходовая часть	2	6. Расчёт и построение скоростных характеристик двигателя	2	11. Гидромеханические трансмиссии	2	4	ЗИЗ	2
12	15. Основы теории самоходных машин (начало)	2			12. Колёсные и гусеничные движители	2	4	ЗИЗ	2
13	15. Основы теории самоходных машин (продолжение)	2	7. Силовой баланс машины	2	13. Подвески колёс и мостов	2	4	ЗИЗ	2
14	15. Основы теории самоходных машин (окончание)	2			14. Несущие системы самоходных машин	2	4	ЗИЗ	2
15	16. Тормозные системы	2	8. Расчёт и построение тягово-динамических характеристик	2	15. Тормозные системы	2	2	ЗИЗ	2

			самоходной машины					
16	17. Системы поворота	2		16. Системы поворота	2	2	ЗИЗ	2
17	18. Электрооборудование самоходных машин	2		17. Электрооборудование самоходных машин	2	2	ЗИЗ КР ПКУ	2 12 30
1-17	Выполнение курсовой работы*					36		
18-21						36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		16		34	132	100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен, дифференцированный зачет

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Требования к курсовому проекту (курсовой работе)

Целью курсового проектирования является закрепление студентами полученных знаний и приобретение навыков практической инженерной, т.е. изобретательской работы.

Типовая тема курсового проекта формулируется так: “Тепловой расчёт двигателя и оценка тягово-динамических характеристик самоходной машины”. В задании указываются основные характеристики исследуемого двигателя (номинальная мощность, частота вращения вала и т.д.) и основные параметры самоходной машины (масса, радиус ведущего колеса и т.д.).

Курсовой проект состоит из одного листа графической части формата А1 с изображением графиков: а) индикаторная диаграмма исследуемого ДВС, б) скоростные характеристики, в) силовой баланс самоходной машины, г) графики скорости и пути от времени разгона машины. Пояснительная записка отражает тепловой расчёт двигателя и расчёт тягово-динамических характеристик машины. ~~На выполнение курсовой работы выделено 46 часов самостоятельного труда.~~

№	Этап выполнения	Минимум баллов	Максимум баллов
1	Уяснение методик решения задач курсовой работы	6	10
2	Тепловой расчёт двигателя	6	10
3	Построение индикаторной диаграммы и определение основных параметров мотора	6	10
4	Оценка тягово-динамических характеристик самоходной машины	6	10
5	Оформление пояснительной записки	6	10
6	Оформление графической части	6	10
	Итого за выполнение курсовой работы	36	60
	Защита курсовой работы	15	40

Итоговая оценка курсовой работы представляет собой сумму баллов за её выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Всего часов			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	
1	Традиционные		1 ... 17		34
2	Расчётные			1 ... 8	16
3	Мультимедиа	1 ... 18			34
	ИТОГО	34	34	16	84

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
4	Расчетно-графические, индивидуальные задания	1
5	Перечень тем курсовых работ	1
6	Тестовые (электронные) программы для оценки знаний студентов	3
7	...	

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-7)			
1	Пороговый уровень	Фрагментарное знание истории развития самоходной техники.	Удовлетворительная защита лабораторной работы № 1; посредственно владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники.
2	Продвинутый уровень	Хорошее знание истории, развития самоходной машины.	Хорошая защита лабораторной работы № 1, хорошо владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники.
3	Высокий уровень	Исчерпывающее знание истории развития самоходной техники.	Отличная защита лабораторной работы №1, умеет отлично анализировать потребительские свойства самоходной техники.
Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе (ПК-1)			
1	Пороговый уровень	Фрагментарное знание классификации, назначения, принципов работы и требований, предъявляемых к автотракторным двигателям.	Удовлетворительная защита лабораторных работ № 2, 3; посредственно владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники.
2	Продвинутый уровень	Хорошее знание классификации,	Хорошая защита лабораторных работ № 2,

		назначения, принципов работы и требований, предъявляемых к автотракторным двигателям.	3; хорошо владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники.
3	Высокий уровень	Исчерпывающее знание классификации, назначения, принципов работы и требований, предъявляемых к автотракторным двигателям.	Отличная защита лабораторных работ № 2, 3; умеет отлично анализировать потребительские свойства самоходной техники.
Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов (ПК-3);			
1	Пороговый уровень	Фрагментарное знание основ термодинамики и теоретических циклов двигателей	Удовлетворительная защита лабораторных работ № 4, 5; посредственно владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники.
2	Продвинутый уровень	Хорошее знание основ термодинамики и теоретических циклов двигателей.	Хорошая защита лабораторных работ № 4, 5; хорошо владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники.
3	Высокий уровень	Исчерпывающее знание всего учебного материала, т.е. безукоризненный ответ на все вопросы.	Отличная защита лабораторных работ № 4, 5; умеет отлично анализировать потребительские свойства самоходной техники.
Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов (ПК-4)			
1	Пороговый уровень	Фрагментарное знание основ теории двигателя и самоходной машины	Удовлетворительная защита лабораторных работ № 9, 12, 13; посредственно владеет методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.
2	Продвинутый уровень	Хорошее знание основ теории двигателя и самоходной машины	Хорошая защита лабораторных работ № 9, 12, 13; хорошо владеет методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.
3	Высокий уровень	Исчерпывающее знание основ теории двигателя и самоходной машины	Отличная защита лабораторных работ № 9, 12, 13; отлично владеет методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.
Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин (ПК-5)			
1	Пороговый уровень	Фрагментарное знание топлива ДВС, их токсичности и теплового расчёта	Удовлетворительная защита лабораторных работ № 3, 5, 6, 7; посредственно владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники
2	Продвинутый уровень	Хорошее знание топлива ДВС, их токсичности и теплового расчёта	Хорошая защита лабораторных работ № 3, 5, 6, 7; хорошо владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники
3	Высокий уровень	Отличное знание топлива ДВС, их токсичности и теплового расчёта	Отличная защита лабораторных работ № 3, 5, 6, 7; отлично владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники
Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-6)			
1	Пороговый уровень	Фрагментарное знание кинематики и динамики КШМ, ГРМ и трансмиссий самоходной техники	Удовлетворительная защита лабораторных работ № 8, 13; посредственно владеет методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.
2	Продвинутый уровень	Хорошее знание кинематики и динамики КШМ, ГРМ и трансмиссий самоходной техники	Хорошая защита лабораторных работ № 8, 13; хорошо владеет методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.

3	Высокий уровень	Отличное знание кинематики и динамики КШМ, ГРМ и трансмиссий самоходной техники	Отличная защита лабораторных работ № 8, 13; отлично владеет методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.
Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-9)			
1	Пороговый уровень	Фрагментарное знание ходовых частей самоходных машин	Удовлетворительная защита лабораторной работы № 11; посредственно владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники
2	Продвинутый уровень	Хорошее знание ходовых частей самоходных машин	Хорошая защита лабораторной работы №11; хорошо владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники
3	Высокий уровень	Отличное знание ходовых частей самоходных машин	Отличная защита лабораторной работы №11; безукоризненно владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники
Способность участвовать в подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок инструкций и другой технической документации (ПК-12).			
1	Пороговый уровень	Фрагментарные знания систем управления самоходных машин	Удовлетворительная защита лабораторных работ № 14 ... 17, минимально успешное прохождение рейтинг-контроля № 1 и 2, минимально успешная защита курсовой работы и сдача экзамена, т.е. умеет посредственно анализировать процессы, протекающие в самоходной машине; оценивать её характеристики, рассчитывать и строить тягово-динамические и топливно-экономические характеристики самоходной машины и на основе этого анализировать её качество; посредственно владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники и методами оценки её качества
2	Продвинутый уровень	Хорошие знания систем управления самоходных машин	Хорошая защита лабораторных работ № 14 ... 17, успешное прохождение рейтинг-контроля № 1 и 2, успешная защита курсовой работы и сдача экзамена, т.е. умеет хорошо анализировать процессы, протекающие в самоходной машине, оценивать её характеристики, рассчитывать и строить тягово-динамические и топливно-экономические характеристики самоходной машины и на основе этого анализировать её качество; хорошо владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники и методами оценки её качества
3	Высокий уровень	Отличные знания систем управления самоходных машин	Отличная защита лабораторных работ № 14 ... 17, отличное прохождение рейтинг-контроля № 1 и 2, отличная защита курсовой работы и сдача экзамена, т.е. умеет отлично анализировать процессы, протекающие в самоходной машине, рассчитывать и строить тягово-динамические и топливно-экономические характеристики самоходной машины и на основе этого анализировать её качество; безукоризненно владеет методами анализа потребительских свойств самоходной техники и методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Изучению конструкций двигателей и шасси самоходных машин посвящены лабораторные работы, по каждой из которых предусмотрена защита отчёта.

На лекциях изучается назначение, требования, классификация и основы теории двигателей и шасси самоходной техники. На восьмой и шестнадцатой неделях семестра предусмотрен Рейтинг-контроль знаний, полученных на лекциях. Это делается путём оценки письменных ответов студентов на ряд контрольных вопросов преподавателя по изученному материалу. Время ответа на каждый вопрос ограничено.

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-7</i>	
Знание истории развития самоходной техники Умение анализировать тенденции развития самоходной техники Владение: а) методами анализа потребительских свойств самоходной техники; б) методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.	Требования к отчётам по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к Рейтинг-контролю № 1. Вопросы для подготовки к экзамену.
<i>Компетенция ПК-1</i>	
Знание классификации, назначения, принципов работы и требований, предъявляемых к автотракторным двигателям Умение анализировать процессы, протекающие в двигателе Владение: а) методами анализа потребительских свойств самоходной техники; б) методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.	Требования к отчётам по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к Рейтинг-контролю № 1. Вопросы для подготовки к экзамену.
<i>Компетенция ПК-3</i>	
Знание основ теории двигателя и самоходной машины Умение: а) оценивать характеристики и выбирать двигатель, механизмы и системы шасси для строительной, дорожной и подъёмно-транспортной самоходной техники; б) рассчитывать и строить тягово-динамические и топливно-экономические характеристики самоходной машины и на основе этого анализировать её качество. Владение: а) методами анализа потребительских свойств самоходной техники; б) методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.	Требования к отчётам по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к Рейтинг-контролю № 1 и 2. Вопросы для подготовки к экзамену.
<i>Компетенция ПК-4</i>	
Знание технических решений, повышающих производительность, экономичность, эргономичность и экологичность самоходной машины. Умение анализировать процессы, протекающие в двигателе и элементах шасси самоходной машины. Владение: а) методами анализа потребительских свойств самоходной техники; б) методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.	Требования к отчётам по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к Рейтинг-контролю № 1 и 2. Вопросы для подготовки к экзамену.
<i>Компетенция ПК-5</i>	
Знание основ теории двигателя и самоходной машины Умение: а) оценивать характеристики и выбирать двигатель, механизмы и системы шасси для строительной, дорожной и подъёмно-транспортной	Требования к отчётам по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к Рейтинг-контролю № 1 и 2.

самоходной техники; б) рассчитывать и строить тягово-динамические и топливно-экономические характеристики самоходной машины и на основе этого анализировать её качество. Владение: а) методами анализа потребительских свойств самоходной техники; б) методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.	Вопросы для подготовки к экзамену.
<i>Компетенция ПК-6</i>	
Знание технических решений, повышающих производительность, экономичность, эргономичность и экологичность самоходной машины. Умение анализировать процессы, протекающие в двигателе и элементах шасси самоходной машины Владение: а) методами анализа потребительских свойств самоходной техники; б) методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.	Требования к отчётам по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к Рейтинг-контролю № 1 и 2. Вопросы для подготовки к экзамену.
<i>Компетенция ПК-9</i>	
Знание технических решений, повышающих производительность, экономичность, эргономичность и экологичность самоходной машины. Умение рассчитывать и строить тягово-динамические и топливно-экономические характеристики самоходной машины и на основе этого анализировать её качество. Владение: а) методами анализа потребительских свойств самоходной техники; б) методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.	Требования к отчётам по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к Рейтинг-контролю № 1 и 2. Вопросы для подготовки к экзамену.
<i>Компетенция ПК-12</i>	
Знание технических решений, повышающих производительность, экономичность, эргономичность и экологичность самоходной машины. Умение: а) анализировать процессы, протекающие в двигателе и элементах шасси самоходной машины; б) оценивать характеристики и выбирать двигатель, механизмы и системы шасси для строительной, дорожной и подъёмно-транспортной самоходной техники; в) рассчитывать и строить тягово-динамические и топливно-экономические характеристики самоходной машины и на основе этого анализировать её качество. Владение: а) методами анализа потребительских свойств самоходной техники; б) методами оценки качества двигателей и шасси самоходных машин.	Требования к отчётам по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к Рейтинг-контролю № 1 и 2. Вопросы для подготовки к экзамену.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка знаний студентом материала каждой лабораторной работы осуществляется путём устной защиты им отчёта, где должно быть чётко сформулировано назначение изучаемого механизма или системы самоходной машины, даны схемы с обозначением основных деталей изучаемого механизма или системы. При защите студент должен продемонстрировать знание терминологии, назначения, структуры и принципов работы изучаемых механизмов и систем.

5.4 Критерии оценки практических работ

На практических занятиях каждый студент решает задачи в соответствии с текущей темой по своим исходным данным, соответствующим варианту курсовой работы. Оценка его деятельности осуществляется путём проверки правильности решений задач и по результатам защиты курсовой работы.

5.5 Критерии оценки курсовой работы

В Индивидуальном задании на курсовое проектирование приводится график работы с максимальным количеством баллов, которые может получить студент в случае соблюдения данного графика. К защите допускается студент, который выполнил курсовую работу в полном объёме, изложенном в Индивидуальном задании и подробно описанном в Методических указаниях для курсового проектирования. При защите курсовой работы студент должен продемонстрировать:

- а) умение формулировать актуальность данной работы и подводить конкретные её итоги;
- б) знание терминологии данной дисциплины;
- в) знание методик, используемых при выполнении курсовой работы;
- г) убедительные доводы принятых им решений;
- д) знание литературы по данным научным направлениям.

5.6 Критерии оценки экзамена

Экзамен по данной дисциплине проводится индивидуально на ЭВМ в режиме диалога с помощью специально разработанной экзаменационной программы. Студенту предлагается за определённое время ответить на ряд вопросов, охватывающих все изученные темы. При ответе на каждый вопрос студент должен выбрать правильный ответ из нескольких предлагаемых. В конце экзамена ЭВМ определяет процент правильных ответов и вычисляет количество баллов, заработанных студентом. Положительные баллы начисляются в случае правильного ответа более чем на 50 % вопросов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- на лабораторных работах студент с помощью методических указаний, плакатов, натурных макетных образцов и учебников самостоятельно изучает конструкции механизмов и систем самоходных машин;
- самостоятельное выполнение курсовой работы и подготовка к экзамену с использованием методических указаний, конспекта лекций и учебной литературы.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в Приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Тракторы и автомобили. Конструкция: учеб. пособие / А.Н. Карташевич, О.В.	Допущено Министерством	50

	Понталев, А.В. Гордеенко; под. ред. А.Н. Карташевича. –Мн.: М.; Новое знание. ИНТРА-М, 2013. -312 с.: ил.	образования РБ в качестве учебного пособия для студентов вузов.	
--	---	---	--

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Кузнецов Е.В. Проектирование ходовых систем колёсных самоходных машин. Учеб. пособие. -Могилёв: МГТУ, 2001. - 212 с., ил.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по специальности “Автомобилестроение”	100
2	Кузнецов Е.В. Двигатели самоходных машин. -Могилёв: МГТУ, 2003. -320 с., ил.	Соответствует образовательному стандарту по дисциплине “Тягово-транспортные машины” для студентов специальности “1-36 11 01 Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование”	10
3	Раннев А.В. Двигатели внутреннего сгорания строительных и дорожных машин. - М.: Высшая школа, 1973. - 352 с., ил.	Допущено Государственным комитетом СССР по народному образованию в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности “Строительные и дорожные машины”	50
4	Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей: Учебник/ Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей/ под ред. А.С. Орлина. - М.: Машиностроение, 1990. - 288 с.	Допущено Министерством высшего образования СССР в качестве Учебника для студентов специальности «ДВС»	30
5	Автомобили. Лабораторный практикум: Учебник/ Автомобили. Лабораторный практикум/ под ред. А.И. Гришкевича. - Минск: Вышэйшая школа, 1987. -212 с.	Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебника для студентов ВУЗов по специальности 0513.	50
6	Гуськов В.В. Тракторы: Учебник/ Тракторы /В.В. Гуськов; Тракторы. - М.: Машиностроение, 1988. -452 с.	Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебника для студентов ВУЗов по специальности 0513.	10
7	Двигатели внутреннего сгорания: учебник в 3 кн./ под ред. В.Н. Лукашина, М.Г. Шатрова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2005. -479 с.	Допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для вузов.	1
8	Автомобильные двигатели: учебник для вузов/ под ред. М.Г. Шатрова. –М.: Академия, 2010. -464 с.	Допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для вузов.	1

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
 по учебной дисциплине «Тягово-транспортные машины»
 направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»
 на 2017-2018 учебный год

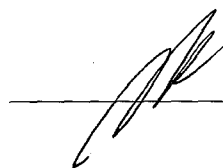
№ № шп	Дополнения и изменения		Основание
1		Форма обучения	Протокол заседания кафедры № 7 от 07.02.2017г. Учебные планы №230302-1 №230302-2 Приказ №73 от 03.02.2017г
		Очная	
	Курс	3	
	Семестр	5	
	Лекции, часы	34	
	Практические занятия, часы	16	
	Лабораторные занятия, часы	34	
	Курсовая работа, семестр	-	
	Курсовой проект, семестр	-	
	Зачёт, семестр	-	
	Экзамен, семестр	5	
	Контактная работа по учебным занятиям, часы	84	
	Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-	
	Самостоятельная работа, часы	132	
	Всего часов / зачетных единиц	216/6	
2	Исключить п.2.3 Требования к курсовому проекту (работе)		

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Транспортные и технологические машины»
 (название кафедры)

(протокол № 7 от « 07 » 02 2017 г.)

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент
 (ученая степень, ученое звание)

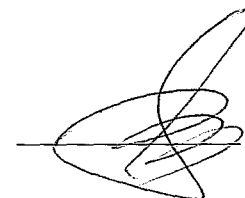


И.В. Лесковец

УТВЕРЖДАЮ

Декан автомеханического факультета
 (название факультета, выпускающего по данной специальности)

канд. техн. наук, доцент
 (ученая степень, ученое звание)

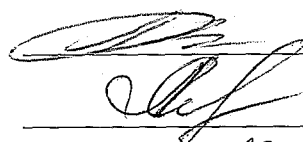


А.С. Мельников

«17» 03 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь
 Начальник учебно-методического
 отдела



Л.А. Астекалова

О.Е. Печковская

20.03.17

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по дисциплине «Тягово-транспортные машины»

Направлению подготовки 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

на 2018-2019 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения		Основание	
1	Исключить п. 2.3			
2	Раздел 4. 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА изложить в следующей редакции			
	№ п/п	Вид оценочных средств*		Количество комплектов
	1	Вопросы к экзамену		1
	2	Тесты экзаменационные		1
	3	Тесты рейтинг-контроля		2
	4	Вопросы к рейтинг-контролю		2

3. Внести изменения в п. 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров	Обновление библиотечного фонда
1	Кузнецов Е.В. Проектирование ходовых систем колёсных самоходных машин. Учеб. пособие. - Могилёв: МГТУ, 2001. -212 с., ил.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобилестроение"	102	
2	Кузнецов Е.В. Двигатели самоходных машин. - Могилёв: МГТУ, 2003. -320 с., ил.	Соответствует образовательному стандарту по дисциплине "Тягово-транспортные машины" для студентов специальности "1-36 11 01 Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"	16	
3	Раннев А.В. Двигатели внутреннего сгорания строительных и дорожных машин. - М.: Высшая школа, 1973. - 352 с., ил.	Допущено Государственным комитетом СССР по народному образованию в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности "Строительные и дорожные машины"	1	
4	Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей: Учебник/ Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей/ под ред. А.С. Орлина. - М.: Машиностроение, 1990. - 288 с.	Допущено Министерством высшего образования СССР в качестве Учебника для студентов специальности «ДВС»	6	
5	Автомобили. Лабораторный практикум: Учебник/ Автомобили. Лабораторный практикум/ под ред. А.И. Гришкевича. - Минск: Вышэйшая школа, 1992. -212 с.	Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебника для студентов ВУЗов по специальности 0513.	16	

	6	Тракторы и автомобили. Конструкция: Учебное пособие / А.Н.Карташевич, О.В.Понталев и др.; Под ред. А.Н.Карташевича - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 313 с.	-	Znanium.com	
	7	Двигатели внутреннего сгорания: учебник в 3 кн./ под ред. В.Н. Лукашина, М.Г. Шатрова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2005. -479 с.	Допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для вузов.	7	
	8	Автомобильные двигатели: учебник для вузов/ под ред. М.Г. Шатрова. –М.: Академия, 2010. -464 с.	Допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для вузов.	40	
2	Внести в п.7.4. Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам. 7.4.1. Методические рекомендации. 1. Тягово-транспортные машины. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 23 03 02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» / Сост. Кузнецов Е.В., Антипенко Г.Л. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2017. – 32 с. (50 экз.). 2. Тягово-транспортные машины. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 23 03 02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» / Сост. Кузнецов Е.В. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2018. – 48 с. (50 экз.).				Протокол заседания кафедры № 9 от «_7_» марта_2018 г.) Св. план изданий на 2017 г. Пр. № 5 от 20.12.2016 г.; Св. план изданий на 2018 г. Пр. № 5 от 27.12.2017 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Транспортные и технологические машины (название кафедры)

(протокол № 9 от «_7_»_марта_2018 г.)

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

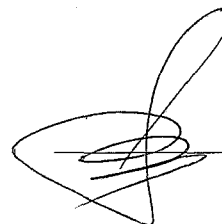
 И.В. Лесковец

УТВЕРЖДАЮ

Декан Автомеханического факультета
(название факультета, выпускающего по данной специальности)

канд. техн. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

«24» 05 2018 г.

 А.С. Мельников

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская