



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Конструкции грузовых и специальных машин

Закреплена за кафедрой	механики	
Учебный план	направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах: экзамены 6 зачеты 5 курсовые проекты 6
в том числе:		
аудиторные занятия	112	
самостоятельная работа	104	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	32	32	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	48	48	64	64	112	112
Контактная работа	48	48	64	64	112	112
Сам. работа	51	51	53	53	104	104
Часы на контроль	9	9	27	27	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Разработчик программы:

канд. техн. наук, зав. кафедрой, Пашко А.Д.

Рабочая программа дисциплины

Конструкции грузовых и специальных машин

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 698)

составлена на основании учебного плана:

направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
утвержденного учёным советом вуза от 20.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики

Протокол методического совета университета от 20.02.2024 г. № 2
Зав. кафедрой Пашко А.Д., канд. техн. наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Изучение функционального назначения, конструкции транспортных и транспортно-технологических машин, их систем, видов и типов основных требований, предъявляемых к транспортным средствам.	
1.1 Задачи	
сформировать устойчивые знания по конструкции машин, выбору и обоснованию машин и технологического оборудования для лесозаготовок, транспортировки, складированию, производству и изготовлению полуфабрикатов, материалов и изделий из древесины и древесного сырья; создать представление о процессах, происходящих в машинах и оборудовании в процессе эксплуатации, вопросах обеспечения работоспособности технических систем; познакомить с тенденциями развития машин и оборудования отрасли.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина «Конструкция грузовых и специальных машин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Техническая диагностика
2.2.2	Технический сервис и эксплуатация машин и оборудования отрасли
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен к руководству работами по технической эксплуатации транспортно- технологических машин и оборудования	
ИПК-3.4: Умеет выбирать машины и оборудование для выполнения технологических процессов заготовки и транспортировки леса; выполнять настройки технологического оборудования машин	
ИПК-3.5: Умеет применять прогрессивные методы эксплуатации машин и оборудования; проводить анализ причин потери работоспособности машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
ИПК-3.6: Владеет навыками по организации эффективной эксплуатации технологических машин и оборудования	
ИПК-3.1: Знает материаловедческие основы выбора материалов для деталей машин и оборудования; области рационального использования материалов; технологические и эксплуатационные мероприятия по обеспечению и поддержанию работоспособности машин и оборудования	
ИПК-3.2: Знает устройство и правила технической эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования; причины возникновения и признаки проявления отказов и неисправностей	
ИПК-3.3: Умеет выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности, долговечности	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1 Знать:	
3.1.1	технологические и эксплуатационные мероприятия по обеспечению и поддержанию работоспособности машин и оборудования; устройство и правила технической эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования; причины возникновения и признаки проявления отказов и неисправностей.
3.2 Уметь:	
3.2.1	выбирать машины и оборудование для выполнения технологических процессов заготовки и транспортировки леса; выполнять настройки технологического оборудования машин; применять прогрессивные методы эксплуатации машин и оборудования; проводить анализ причин потери работоспособности машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками по организации эффективной эксплуатации технологических машин и оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия, наименование тем, их содержание

5 семестр

Раздел 1. Введение.

Тема 1. Предмет и содержание дисциплины.

Структура и схематика машин. Классификация машин. Роль и место автотракторной техники в системе «Человек- машина- среда». Историческое развитие, классификация и общее устройство автомобилей и тракторов.

Раздел 2. Механизмы и системы двигателей внутреннего сгорания.

Тема 2. Тепловой баланс двигателя и системы охлаждения. Общие сведения. Назначение и классификация, устройство, работа систем охлаждения. Элементы и узлы систем жидкостного охлаждения. Охлаждающие жидкости. Расчет элементов систем охлаждения. Системы автоматического поддержания нормального теплового режима двигателя.

Тема 3. Смазочные системы двигателей. Общие сведения. Классификация смазочных систем. Схемы смазочных систем. Условия и особенности работы масел в ДВС. Маркировка моторных масел. Устройство, приборы, механизмы смазочных систем. Охлаждение масла.

Тема 4. Система питания карбюраторных двигателей. Назначение и общее устройство. Основные элементы системы. Расчет основных элементов. Глушение шума выпуска. Смесеобразование. Карбюраторы. Особенности систем питания газовых двигателей.

Тема 5. Система питания дизельных двигателей. Назначение и общее устройство. Смесеобразование в дизелях. Приборы топливоподачи. Топливные насосы высокого давления. Фильтры. Форсунки. Регуляторы частоты вращения коленчатого вала. Наддув ДВС.

Тема 6. Системы зажигания рабочей смеси. Общие сведения. Контактная (батареяная) система зажигания. Схема и элементы контактной системы зажигания. Характеристики системы зажигания. Электронные системы зажигания.

Тема 7. Системы питания двигателей с впрыскиванием легкого топлива. Характеристика систем, классификация. Электронная система управления системой впрыска.

Раздел 3. Основы теории рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания.

Тема 8. Рабочие процессы двигателей внутреннего сгорания. Основные понятия и определения процессов функционирования ДВС. Рабочие процессы четырехтактных карбюраторного и дизельного ДВС. Рабочие процессы двухтактного ДВС. Методы форсирования двигателей.

Тема 9. Топлива. Элементный состав топлив. Реакции и продукты сгорания. Основные определения, нормирование и способы минимизации токсичности и дымности отработавших газов двигателей.

Тема 10. Тепловой расчет ДВС. Назначение. Определяемые параметры. Процессы действительных циклов ДВС. Процесс впуска. Процесс сжатия.

Тема 11. Процессы сгорания в карбюраторных и дизельных ДВС. Процесс расширения. Процесс выпуска. Индикаторная диаграмма действительного цикла ДВС.

Тема 12. Показатели, характеризующие работу ДВС. Индикаторные показатели. Эффективные показатели. Конструктивные параметры двигателя. Удельные показатели для оценки и сравнения ДВС. Сравнение карбюраторных и дизельных двигателей.

Тема 13. Характеристики двигателей внутреннего сгорания. Общие положения. Скоростные характеристики. Регуляторная характеристика. Нагрузочные характеристики. Регулировочные характеристики. Детонационные характеристики. Многопараметровые характеристики ДВС.

Раздел 4. Кинематика и динамика двигателя.

Тема 14. Кинематика и динамика двигателей внутреннего сгорания. Кинематика кривошипно-шатунного механизма. Динамика ДВС. Силы давления газов. Силы инерции движущихся масс КШМ. Суммарные силы и моменты, действующие в КШМ. Суммарный крутящий момент ДВС. Влияние конструктивных соотношений в КШМ на параметры двигателя.

Тема 15. Уравновешенность и уравновешивание ДВС. Общие сведения. Уравновешивание двигателей различного типа. Равномерность крутящего момента и хода двигателя. Связь динамических характеристик машин с уровнем шума и вибраций.

Тема 16. Перспективы и направления развития энергосиловых установок машин и оборудования отрасли.

6 семестр

Раздел 5. Основы теории трактора и автомобиля.

Тема 17. Уравнение движения и тяговый баланс трактора (автомобиля). Определение ведущего момента и касательной силы тяги по двигателю.

Тема 18. Физико-механические свойства почвы. Работа ведомого и ведущего колес.

Тема 19. Определение нормальных реакций дороги на передние и задние колеса трактора и автомобиля. Нормальные реакции почвы на колеса трактора при работе с навесными орудиями.

Тема 20. Особенности кинематики гусеничного движителя. Динамика гусеничного движителя.
Тема 21. Распределение нормальных реакций почвы по опорной поверхности гусениц. Центр давления гусеничного трактора.
Тема 22. Мощностной баланс и тяговая характеристика трактора. Построение теоретической тяговой характеристики трактора.
Тема 23. Тяговый расчет трактора.
Тема 24. Динамический фактор и динамические характеристики автомобиля.
Тема 25. Разгон автомобиля. Тормозная динамика автомобилей, тракторов и автопоездов.
Тема 26. Топливная экономичность автомобиля.
Тема 27. Особенности тяговой динамики и топливной экономичности автомобилей с бесступенчатой трансмиссией.
Тема 28. Тяговый расчет автомобиля.
Тема 29. Кинематика и динамика поворота колесных машин. Основные положения динамики машин.
Тема 30. Занос передних и задних колес. Влияние бокового увода шин на управляемость машины. Особенности поворота автопоезда.
Тема 31. Кинематика и динамика поворота гусеничных машин.
Тема 32. Поперечная и продольная устойчивость автомобиля и трактора.
Тема 33. Проходимость тракторов и автомобилей.
Тема 34. Эргономические свойства и плавность хода трактора и автомобиля.
Тема 35. Социальная и экономическая эффективность машин. Производительность машин. Понятия фактической, цикловой и технологической производительности. Методы их определения.
Тема 36. Долговечность, безотказность, ремонтпригодность и сохраняемость. Геометрическая, технологическая и кинематическая точность машин. Конструкции машин различных отраслей лесного комплекса.

Практические занятия, их содержание

5 семестр

Раздел 2. Механизмы и системы двигателей внутреннего сгорания

Раздел 3. Основы теории рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания

Раздел 4. Кинематика и динамика двигателя

Тема 1. Тепловые процессы в ДВС.

Тема 2. Среднее индикаторное и эффективное давление, индикаторная и эффективная мощность двигателя.

Тема 3. Индикаторный и эффективный удельный расход топлива. Часовой расход топлива. Литровая мощность.

Тема 4. Тепловой баланс двигателя.

Тема 5. Скоростные характеристики двигателя.

Тема 6. Кинематика КШМ.

Тема 7. Динамика КШМ.

Тема 8. Уравновешивание двигателей.

6 семестр

Раздел 5. Основы теории трактора и автомобиля.

Тема 9. Анализ силовых факторов, действующих на автомобили и тракторы при движении.

Тема 10. Анализ динамической характеристики.

Тема 11. Анализ тормозной динамики.

Тема 12. Анализ топливной экономичности.

Тема 13. Анализ устойчивости машин.

Тема 14. Анализ управляемости машин.

Тема 15. Анализ плавности хода.

Тема 16. Анализ проходимости.

Лабораторные занятия, их содержание

5 семестр

Раздел 2. Механизмы и системы двигателей внутреннего сгорания.

Тема 1. Двигатель внутреннего сгорания автомобиля.

Тема 2. Механизм газораспределения.

Тема 3. Система охлаждения.

Тема 4. Система смазки двигателя.

Тема 5. Системы питания карбюраторного и инжекторного двигателя внутреннего сгорания.

Тема 6. Системы питания дизельного двигателя.

Тема 7. Системы зажигания. Общие положения.

Тема 8. Электрооборудование автомобиля.

6 семестр

Раздел 5. Основы теории трактора и автомобиля.

Тема 9. Общее устройство автомобилей.

Тема 10. Общее устройство тракторов.

Тема 11. Фрикционные муфты сцепления автомобилей.

Тема 12. Коробки передач автомобилей.

Тема 13. Раздаточные коробки автомобилей.

Тема 14. Карданные передачи.

Тема 15. Ведущие мосты автомобилей.

Тема 16. Ведущие мосты колесных машин.

Тема 17. Ходовая система автомобилей.

Тема 18 Рулевое управление автомобилей.

Тема 19. Тормозные системы автомобилей.

Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лекциям, практическим занятиям, подготовку к текущей и промежуточной аттестации.

4.1 Образовательные технологии

Специфика дисциплины и объем учебного материала предполагают, как традиционную лекционную форму изложения материала, так и использование различных активных и интерактивных форм обучения. При чтении лекций предусматривается использование преподавателем презентаций, иллюстрирующих излагаемый материал и др. На практических занятиях используются дискуссии, аннотации статей, обсуждение докладов.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в приложении.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211322> (дата обращения: 18.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Козьмин, С. Ф. Машины и оборудование лесного хозяйства / С. Ф. Козьмин, С. В. Спиридонов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-46681-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339692> (дата обращения: 18.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Анисимов, С. Е. Эксплуатация и обслуживание лесозаготовительных машин : учебное пособие : [16+] / С. Е. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. — 72 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494283> (дата обращения: 18.03.2024). — Библиогр.: с. 68. — ISBN 978-5-8158-2006-7. — Текст : электронный.
2. Анисимов, Г. М. Лесотранспортные машины : учебное пособие для вузов / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-7361-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159458> (дата обращения: 18.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение

Операционные системы и дополнения MS Office:

Microsoft Windows - Договор №ОРР-2019-0154105/Л/МА от 24.01.2020

1.Офисные пакеты, работа с текстом:

Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) - Договор №ОРР-2019-0154105/Л/МА от 24.01.2020

2.Работа с графикой:

2.1. FastStone Image (Свободно распространяемое ПО)

3.Безопасность и антивирусное обеспечение:

3.1.Антивирусный пакет Kaspersky Total Security д/бизнеса Russian Edition - Рамочный договор 2171 от 18.03.2022, дополнительное соглашение № 2 к рамочному договору на поставку программного обеспечения № 2171 от 18.03.2022г.

4.САПР:

4.1 Kompas 3D v.19 - Договор №0127-19-У-Р от 12.09.2019

4.2 АРМ Multiphysics 19 – Договор

№ ОЭ – 07/023/2023-ВУЗ от 06.04.2023

4.3 NanoCAD (Соглашение о сотрудничестве №НР-22/469-ВУЗ от 3.10.22)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Консультант-Плюс - ДОГОВОР № 41154/2023Н

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.

2. Посещение и конспектирование лекций.

3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским), занятиям.

4. Изучение основной и дополнительной литературы, электронных источников.

5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;

- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;

- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;

- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;

- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;

- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью.