

**Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»**

УТВЕРЖДЕНА

Ректором БГТУ,

профессором И. М. Жарским

25 июля 2014 г.

Регистрационный № УД – 798 /баз.

МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-75 01 01 Лесное хозяйство**

Минск 2014

УДК 630^x36/.37 (073)
ББК 43.90я73
М 55

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой лесных машин и технологии лесозаготовок учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 11 от 16 июня 2014г.);

Кафедрой лесных культур и почвоведения учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 11 от 16 июня 2014г.);

Учебно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 6 от 27 июня 2014г.)

Составители:

Асмоловский Михаил Корнеевич - доцент кафедры лесных культур и почвоведения учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент;

Пищов Сергей Николаевич - доцент кафедры лесных машин и технологии лесозаготовок учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент

Рецензенты:

Павловский Владимир Яковлевич – директор научно-технического центра «Сертификация мобильных машин» ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси», кандидат технических наук;

Насковец Михаил Трофимович – заведующий кафедрой лесных дорог и организации вывозки древесины учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент

М55 Механизация лесохозяйственных работ: учебная программа для специальности 1-75 01 01 Лесное хозяйство / сост. М.К. Асмоловский, С.Н. Пищов – Минск: БГТУ, 2014. – 22 с.

УДК 630^x36/.37 (073)
ББК 43.90я73

© УО «Белорусский государственный технологический университет», 2014
© Составление: Асмоловский М.К.,
С.Н. Пищов, 2014

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Характеристика учебной дисциплины

В настоящее время в лесном хозяйстве эксплуатируются тракторы, технологические машины, орудия и механизмы, система машин лесхозов постоянно пополняется новыми и совершенными агрегатами. Изучение дисциплины является актуальным для студентов всех форм обучения, т.к. применяемые в лесном хозяйстве машины и механизмы необходимы для своевременного и качественного осуществления намеченных мероприятий в лесном хозяйстве. В настоящее время на основе механизации работ выполняются все основные и вспомогательные процессы лесохозяйственного и лесокультурного производства и необходимо внедрение комплексной механизации и автоматизации. Большое значение при этом имеет механизация наиболее тяжелых и трудоемких работ, таких как подготовка почвы под лесные культуры, мелиорация лесных площадей, расчистка площадей от кустарников и деревьев, уборка порубочных остатков, посев и посадка леса по вырубкам и гарям.

Правильность выбора тяговой машины и навесного орудия и их рационального использования зависят от квалификации инженерно-технических кадров, работающих в лесном хозяйстве.

Целью изучения дисциплины является профессиональная подготовка инженеров лесного хозяйства, получение знаний в области механизации по теории, устройству и особенностям эксплуатации машин и орудий на предприятиях лесного хозяйства, освоение ими новых, прогрессивных механизированных методов выполнения технологических операций.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания особенностей механизированных технологий в лесохозяйственном производстве;
- дать общеинженерные знания об основах производственной и технической эксплуатации машин и механизмов;
- дать знания по устройству трактора и автомобиля, о машинно-тракторном агрегате, порядке его составления и особенностям их эксплуатации.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине “Механизация лесохозяйственных работ” способствует получению и изменению академических, социально-личностных и профессиональных компетенций в результате изучения машин и механизмов для лесного хозяйства, а также закреплению интегрированных естественных и технических знаний по механизации производства с оценкой количественных и качественных показателей применения машин. Для выпускника технологического профиля важным является формирование и совершенствование культуры мышления в процессе обучения, которая должна способствовать решению производственных задач, а также развить коммуникативные способности к самосовершенствованию в области применения и организации производственной и технической эксплуатации машин, внедрения инновационных технологий, правильной организации и рационального обслуживания производства.

*В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:*

- перспективные направления развития лесного машиностроения и механизации лесного хозяйства;
- современные технологии выполнения лесохозяйственных работ для осуществления социально-профессиональной деятельности;
- устройство и особенности эксплуатации машин и оборудования для разработки производственных и технологических процессов лесовосстановления, лесоводства, защиты и охраны леса;
- компьютерные и информационные технологии, прогрессивные энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии лесохозяйственного производства;

*В результате изучения дисциплины студент должен **уметь**:*

- решать вопросы по расчету и комплектованию машинно-тракторных агрегатов и парка машин лесохозяйственных предприятий;
- эффективно организовывать технологический процесс механизированных работ и осуществлять производственную и техническую эксплуатацию машин и механизмов;
- разрабатывать проекты и технологические карты на основе механизированных средств выполнения работ;
- проводить исследования в области эффективности технологических и других решений;

- совершенствовать и внедрять новые и инновационные методики и технологии машинных способов производства и обеспечивать эффективную работу машинно-тракторных агрегатов;

- разрабатывать бизнес планы и проекты создания и внедрения новых технологий.

Требования к академическим компетенциям специалиста.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- уметь применять базовые научно-теоретические знаниями для решения теоретических и практических задач;

- владеть системным и сравнительным анализом и исследовательскими навыками работы;

- уметь работать самостоятельно и принимать решения;

- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

- владеть методиками лесоводственно-экологической и экономической оценки лесных машин и технологий лесовосстановления, лесовыращивания и лесопользования, а также современными средствами телекоммуникаций.

- иметь навыки использования компьютерных технологий;

- уметь получать знания и постоянно повышать свою квалификацию;

- иметь навыки управления интеллектуальной собственностью.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

- участвовать в разработке производственных и технологических процессов;

- использовать информационные и компьютерные технологии;

- применять прогрессивные ресурсосберегающие и энергоэффективные технологии ведения лесного хозяйства;

- организовывать рациональное обслуживание производства;

- внедрять современные технологии управления производством;

- внедрять современные системы механизации и автоматизации производства;

- выполнять все виды лесохозяйственных работ по направлениям лесовосстановления и лесоразведения, ухода за лесом, рубок леса, охраны и защиты лесов от вредителей, болезней и пожаров;

- работать с научной, информационно-справочной и специальной литературой;

- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям и решениям в области лесного хозяйства.

Учебная программа состоит из следующих разделов:

1. Тракторы и автомобили.
2. Машины и оборудование лесного хозяйства.
3. Эксплуатация машинно-тракторного парка.

Структура дисциплины включает лекции, лабораторные и практические занятия.

Лабораторно-практические занятия имеют своей целью закрепить знания, полученные во время самостоятельной работы и слушания лекций по дисциплине.

При проведении всех видов аудиторных занятий рекомендуется использование кино- видеофильмов и презентаций о прогрессивных методах выполнения лесохозяйственных работ и демонстрация основных средств механизации, макетов, механизмов и узлов машин в разборе или в натуре, или по плакатам.

После изучения теоретического курса и сдачи экзамена студенты выполняют курсовую работу по III разделу дисциплины «Эксплуатация машинно-тракторного парка в лесном хозяйстве».

Особое внимание программой уделено также учебным практикам, проводимым для закрепления знаний теоретического курса обучения.

Требования по усвоению учебного материала

Учебный план предусматривает для изучения дисциплины 176 часов, из них аудиторных 86 часов.

Примерное распределение часов по видам занятий: лекции - 34, лабораторные занятия - 18, практические занятия - 34. Рекомендуется курсовая работа и расчетно-графическая работа.

Связь с другими дисциплинами учебного плана

Перечень дисциплин, освоение которых необходимо для изучения механизации лесохозяйственных работ: “Физика”, “Лесные культуры и защитное лесоразведение”, “Лесоводство”, “Лесная пирология с основами радиоэкологии”, “Лесная энтомология”, “Лесная фитопатология”.

Примерный тематический план учебной дисциплины

№.№ тем	Название разделов и тем	Аудиторные занятия		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
Раздел I. Тракторы и автомобили		14	6	14
1	Введение	1		
2	Типы современных тракторов, автомобилей и их классификация	1		1
3	Основы теории трактора и автомобиля	2		2
4	Двигатели внутреннего сгорания	4	2	4
5	Трансмиссия тракторов и автомобилей.	2	2	2
6	Ходовая часть тракторов и автомобилей	2	1	2
7	Механизмы управления гусеничными и колесными машинами	1	1	2
8	Рабочее оборудование	1		1
Раздел II. Машины и оборудование лесного хозяйства		14	12	14
1	Общие сведения	1	-	-
2	Машины и орудия для сбора и обработки лесосеменного материала	1	2	1
3	Почвообрабатывающие машины и орудия	2	2	2
4	Машины и орудия для работ в питомнике	2	-	2
5	Посевные машины	1	2	1
6	Лесопосадочные машины	1	2	1
7	Машины и аппараты для защиты от болезней, вредителей и сорняков	1	1	2
8	Машины, орудия и аппараты для тушения лесных пожаров	1	1	2
9	Машины и механизмы для рубок ухода за лесом	2	2	2
10	Машины и орудия для расчистки лесных площадей, землеройных и мелиоративных работ	2		1
Раздел III. Эксплуатация машинно-тракторного парка в лесном хозяйстве		6		6
1	Основы производственной эксплуатации машин	2		2
2	Производительность агрегатов	2		2
3	Кинематика агрегатов	1		1
4	Основы технической эксплуатации машин	1		1
	ИТОГО	34	18	34

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

1. Введение

Состояние и перспективы развития механизации в лесном хозяйстве. Значение механизации лесохозяйственных работ в решении главных задач отрасли. Совершенствование, создание и применение новой лесохозяйственной техники. Задача курса и его содержание. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами.

2. Типы современных тракторов, автомобилей, их классификация

Применение тракторов и автомобилей в лесном хозяйстве Республики Беларусь. Развитие лесного автотракторостроения. Требования, предъявляемые к тракторам и автомобилям, применяемым в лесном хозяйстве. Основные части трактора и автомобиля.

3. Основы теории трактора и автомобиля

Технические, технико-эксплуатационные и экономические показатели и характеристики машин. Методика расчета показателей. Тяговая характеристика. Компонентный расчет. Тягово-сцепные свойства. Устойчивость. Обзор конструкций современных тракторов, автомобилей.

4. Двигатели внутреннего сгорания

Рабочие процессы в двигателях внутреннего сгорания. Схема устройства. Работа двигателя в четыре и два такта. Основные параметры двигателя. Индикаторная, эффективная и литровая мощности. Индикаторный и эффективный КПД двигателя. Удельный расход топлива. Скоростная характеристика двигателя. Технико-эксплуатационные показатели карбюраторных, дизельных и других двигателей.

Совершенствование конструкции поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС), перспективы их использования в лесном хозяйстве.

Устройство двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Механизмы двигателя: кривошипно-шатунный, уравнивающий, газораспределительный, декомпрессионный. Диаграмма фаз газораспределения.

Системы питания двигателей внутреннего сгорания. Виды топлива и характеристика их основных свойств. Составные элементы системы питания карбюраторных двигателей. Фильтрующие и подкачивающие устройства. Карбюратор, его устройство и действие. Типы карбюраторов. Подогрев горючей смеси. Воздухоочистители. Глушители и искрогасители. Ограничители и регуляторы числа оборотов.

Составные элементы системы питания дизельных двигателей. Типы смесеобразования и особенности устройства дизельных двигателей. Устройство, работа и регулировка топливной аппаратуры дизелей.

Смазочная система и система охлаждения. Назначение смазки деталей двигателя. Смазочные масла и их свойства. Смазка разбрызгиванием (без циркуляции и с циркуляцией), принудительная и комбинированная. Основы гидродинамической смазки. Масляные насосы. Фильтры и контрольные приборы.

Устройство, назначение и типы систем охлаждения. Воздушное охлаждение автотракторных и стационарных двигателей. Жидкостное охлаждение, термосифонное, принудительное открытое и закрытое, смешанное. Радиаторы, вентиляторы, насосы. Регулировка температуры жидкости. Требования, предъявляемые к охлаждающей жидкости.

Система зажигания и электрооборудование. Назначение системы зажигания. Устройство и принцип действия. Магнето высокого напряжения. Свечи. Батарейное зажигание. Составные элементы и действие. Автоматические устройства для изменения угла опережения, зажигания в зависимости от числа оборотов и нагрузки двигателя. Октан-корректор. Аккумуляторы. Особенности контактно-транзисторной системы зажигания. Принцип действия и основные части автотракторных генераторов. Регулирующие устройства напряжения и силы тока на зажимах генератора. Генераторы переменного тока и выпрямители тока. Электрический стартер, его устройство и принцип работы. Электроприборы. Электрические пусковые подогреватели в дизельных двигателях. Схемы электрооборудования автомобилей и тракторов.

5. Трансмиссия тракторов и автомобилей

Назначение, типы и устройство муфт сцепления. Карданная передача. Коробка перемены передач. Гидродинамические передачи. Основы устройства гидромуфт и гидротрансформаторов. Раздаточная коробка. Передача на вал отбора мощности (ВОМ). Гидромоторы. Уменьшители хода, их устройство и работа. Синхронизаторы и муфты легкого включения шестерен коробки перемены передач. Задний мост колесных тракторов и автомобилей. Дифференциал. Межколесная и межосевая блокировка дифференциала. Задний мост гусеничных тракторов; центральная и конечная передачи, планетарный механизм.

6. Ходовая часть тракторов и автомобилей

Назначение и классификация. Общее устройство. Остов тракторов и рамы автомобилей. Подвеска тракторов и автомобилей. Колеса и шины лесных машин и тракторов. Ходовой движитель гусеничных тракторов.

7. Механизмы управления гусеничными и колесными машинами

Органы управления тракторов и автомобилей. Устройство кабин и кузова. Рулевое управление. Автоматизация управления тракторами. Тормозные системы.

8. Рабочее оборудование

Прицепные и навесные системы. Механизм навески и гидроподъемник. Универсальная раздельно-агрегатная гидравлическая навесная система. Валы отбора мощности (ВОМ). Устройство и работа зависимого и независимого валов отбора мощности трактора. Прицепное устройство. Привод технологического оборудования машин.

РАЗДЕЛ 2. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

1. Общие сведения. Технологические комплексы машин

Роль механизации лесохозяйственных работ. Технологические процессы в лесохозяйственном производстве. Классификация лесохозяйственных машин, система, машин для комплексной механизации лесохозяйственного производства. Нормативно-технологические карты выполнения механизированных работ.

2. Машины и орудия для сбора и обработки лесосеменного материала

Потребность в семенах древесных и кустарниковых пород. Виды сбора. Подъемные установки и механизмы для заготовки семян с растущих деревьев, кустарников. Механизмы и инструменты для снятия плодов и шишек.

Извлечение семян из шишек, механический и термомеханический способы. Типы шишкосушилок. Шишкосушилки стационарного и передвижного типов, устройство и работа. Автоматизация регулирования температурного режима сушки и работы механизмов при извлечении семян. Сушильные шкафы.

Обескрыливание семян. Типы обескрыливателей, их устройство и принцип работы. Обзор современных конструкций обескрыливателей.

Способы и методы очистки и сортировки семян. Очистка и сортировка семян по аэродинамическим свойствам. Устройство и принцип работы вентилятора с наклонным и вертикальным направлениями воздушного потока. Регулирование режима работы вентилятора. Очистка и сортировка семян по их размерам. Типы решет. Триер, его устройство и принцип работы.

Обзор конструкций машин и аппаратов для очистки и сортировки семян и их технико-экономическая характеристика. перспективы развития машин и устройств для сбора и обработки семян.

3. Почвообрабатывающие машины и орудия

Агротехнические и биологические основы обработки почвы в питомнике и под лесные культуры, требования к почвообрабатывающим маши-

нам и орудиям.

Виды обработки почвы в лесном хозяйстве. Классификация машин и орудий.

Плуги общего назначения. Классификация плугов по их назначению и конструктивным особенностям. Устройство одноотвальных плугов. Рабочие части плуга. Теоретические основы работы плуга (теория академика Горячкина). Оборачиваемость пласта. Типы подрезных ножей и лемехов: их назначение, устройство и установка. Отвал. Формы отвалов. Совершенствование конструкции отвалов. Полевая доска. Типы стоек и крепление их к грядилю или раме. Предплужник. Почвоуглубитель, углосним, условия применения.

Условия устойчивости плуга в работе. Регулировка плугов в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Механизмы регулировки. Подъемные механизмы и гидравлические подъемники. Прицепные и навесные устройства.

Специальные плуги. Обработка почвы под лесные культуры. Лесные плуги. Дисковые и лемешные конструкции. Кустарниково-болотные плуги. Особенности конструкции и устройство.

Безотвальные плуги и рыхлители. Особенности конструкции и принцип работы. Обзор конструкций плугов и их характеристика.

Бороны и культиваторы. Назначение борон и культиваторов. Задачи дополнительной, предпосевной и предпосадочной, и междурядной обработки почвы. Классификация орудий. Классификация рабочих органов, их устройство, работа и характер воздействия их на почву. Системы крепления рабочих органов. Размещение рабочих органов на раме бороны и культиватора. Расчет расстояния между рабочими органами культиватора для сплошной и междурядной обработки. Механизм управления культиваторами. Автоматы для включения рабочих органов. Предохранительные устройства. Обзор современных конструкций борон и культиваторов для сплошной и междурядной обработки почвы, для рыхления и снятия покрова на вырубках и под пологом леса, их техническая характеристика.

Почвенные фрезы. Назначение почвенных фрез и их классификация. Устройство и принцип работы. Типы рабочих органов и характер их воздействия на почву. Крепление рабочих органов на фрезерном барабане. Устройства, предохраняющие от поломок. Передаточный механизм. Механизмы регулирования глубины хода.

Почвенные катки. Назначение и классификация. Гладкие катки. Ребристые катки. Воздействие катков на почву.

Комбинированные почвообрабатывающие машины. Фреза-плуг, шнековый плуг, фреза-культиватор и другие, их назначение и устройство.

4. Машины и орудия для работ в питомнике

Машины для внесения минеральных и органических удобрений. Устройство и принцип работы. Мульчирователи. Агротехнические требования.

Машины и установки для полива в питомниках. Агротехнические требования к поливу и классификация машин и установок. Норма разового полива. Короткоструйные дождевальные установки. Элементы дождевальных установок (ДУ). Насосы и их двигатели. Трубопроводы. Насадки. Расчет мощности двигателя для короткоструйной дождевальной установки (КДУ). Позиционные и передвижные ДУ. Дальнеструйные дождевальные установки (ДДУ). Их устройство. Аппараты ДУ. Всасывающая и нагнетательная системы. Механизмы управления. Расчет ДУ.

Требования к выкопке посадочного материала. Выкопочные плуги и скобы, принцип их работы и устройство. Рабочие органы с вибраторами. Обзор современных конструкций выкопочных, подрезающих, сортировочных и упаковочных машин и орудий.

5. Посевные машины

Лесоводственные требования к посеву. Виды посевов. Классификация сеялок по их назначению и конструктивным особенностям.

Устройство и схема работы лесопитомниковой сеялки. Рабочие органы. Высевающие аппараты. Требования к высевающим аппаратам. Типы аппаратов, их характеристика. Привод к аппаратам. Типы семяпроводов и их назначение.

Типы сошников и условия их применения. Соединение сошников с рамой. Работа сошника. Заделывающие рабочие органы (загортачи, катки, шлейфы и др.). Семенной ящик, рама и другие части сеялки.

Обзор конструкций современных сеялок. Сеялки для питомников. Сеялки для посева на вырубках.

6. Лесопосадочные машины

Способы создания культур и лесоводственные требования. Технологический процесс, выполняемый лесопосадочной машиной и ее устройство. Бороздораскрывающие рабочие органы. Типы сошников, их устройство и условия применения. Типы посадочных аппаратов. Требования, предъявляемые к аппаратам. Кинематическая схема посадочных аппаратов. Автоматы подачи сеянцев. Заделывающие устройства. Предъявляемые требования. Регулировка силы прижатия заделывающих катков и их установка. Механизмы установки и регулировка рабочих органов. Обзор современных конструкций лесопосадочных машин и технико-экономические показатели. Машины и оборудование для пересадки крупного лесопосадочного материала. Требования к пересадке крупного посадочного материала. Лесопосадочные машины для школ питомника.

Машины и орудия для подготовки посадочных ям: буры, мотобуры, электробуры, гидробуры, тракторные навесные ямокопатели. Принцип работы и устройство.

7. Машины и аппараты для защиты от болезней, вредителей и сорняков

Методы борьбы с вредителями и болезнями леса и сорной растительностью. Классификация применяемых машин и аппаратов.

Опрыскиватели. Технологический процесс, выполняемый опрыскивателем. Принципы дробления жидкости. Общее устройство опрыскивателя. Резервуары и предъявляемые к ним требования. Фильтры. Мешалки. Типы насосов. Всасывающая и нагнетательная системы. Регулировочный и предохранительный клапан. Разбрызгивающее устройство. Наконечники. Брандспойты. Расчет производительности насоса. Установка опрыскивателя на норму расхода рабочей жидкости. Штанговые и вентиляторные опрыскиватели. Ранцевая, тракторная и авиационная аппаратура для опрыскивания. Обзор современных конструкций опрыскивателей, применяемых в лесном хозяйстве. Техника безопасности при работе с опрыскивателями.

Аэрозольные аппараты. Требования и принцип работы аэрозольных генераторов. Система распределения аэрозоля для обработки лесных насаждений. Техника безопасности при работе. Фумигаторы, протравливатели. Почвенные фумигаторы и предъявляемые к ним требования. Общее устройство и рабочие органы. Дозаторы и механизмы подачи. Система подачи ядохимикатов в почву.

Инжекторы. Протравливатели. Общее устройство. Резервуары, подающие механизмы, мешалки, смесительная камера.

Машины и аппараты для борьбы с сорной растительностью. Методы борьбы с сорной растительностью и классификация машин. Машины и аппараты для уничтожения сорняков и нежелательных древесных пород с помощью химических средств. Обзор современных конструкций машин.

8. Машины, орудия и аппараты для тушения лесных пожаров

Виды пожаров, методы их тушения и классификация машин. Профилактика и обнаружение пожаров. Машины для тушения пожара водой и огнегасящими жидкостями. Ручные и автотракторные насосы. Пожарные мотопомпы. Пожарная лесная автоцистерна и ее оборудование. Машины и аппараты для тушения пожаров химическими средствами. Баллонные огнетушители. Ранцевые огнетушители. Использование авиации при тушении лесных пожаров.

Машины и орудия для тушения лесных пожаров с помощью грунта. Грунтометы. Почвообрабатывающие машины. Техника безопасности при работе на машинах и аппаратах для борьбы с лесными пожарами.

9. Машины и механизмы для рубок ухода за лесом

Виды рубок ухода и классификация машин и орудий. Технология и оборудование для проведения осветлений и прочисток. Мотокусторезы и фрезерные кусторезы. Бензопилы.

Технологии лесосечных работ при проведении прореживаний и проходных рубок. Валочные, трелевочные, валочно-трелевочные и валочно-уборочные, лесные машины. Особенности конструкции технологического оборудования машин для трелевки хлыстов и сортиментов. Рубильные машины. Лесные машины «Беларус». Применение многооперационных машин на рубках ухода за лесом. Валочно-сучкорезно-раскряжевочные машины. Погрузочно-транспортные машины.

Определение производительности мотоинструмента и агрегатных машин на рубках ухода за лесом.

Машины и оборудование для вывозки древесины и древесного сырья с лесоучастков. Обзор конструкций лесных и лесотранспортных машин для рубок ухода за лесом.

10. Машины и орудия для расчистки лесных площадей, землеройных и мелиоративных работ

Виды расчистки площадей, классификация машин и орудий.

Кусторезы. Типы и принцип работы. Устройство. Кусторезы ротационного и ножевого типа. Обзор конструкций.

Корчевальные машины и орудия. Способы выкорчевки пней и деревьев. Корчевальные машины с вертикальным применением силы. Корчевальные машины рычажного типа. Корчеватели-собиратели. Обзор конструкций.

Камнеуборочные машины. Способы уборки крупных и мелких камней. Камнеуборочные машины рычажного и ротационного типа.

Виды землеройных и мелиоративных работ в лесном хозяйстве и классификация применяемых машин.

Экскаваторы. Классификация, принцип работы и общее устройство. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора. Ходовая часть и поворотный механизм. Система управления. Условия устойчивости экскаватора при работе. Обзор современных конструкций экскаваторов.

Бульдозеры. Классификация бульдозеров и их использование. Рабочее оборудование. Системы управления. Расчет рабочего сопротивления.

Скреперы. Классификация скреперов и их назначение. Устройство и механизмы управления ковшом и заслонкой. Обзор современных конструкций скреперов.

Грейдеры и автогрейдеры. Общее устройство. Рабочее оборудование. Установка рабочего органа для выполнения работ. Обзор современных конструкций.

Дорожные катки и трамбовки. Классификация. Устройство прицепного и моторного катков. Основная характеристика катков и расчет удельного давления. Виброкатки и виброплиты. Устройство и применение мото-трамбовок.

Канавокопатели и дренажные машины. Плужные, ротационные и комбинированные канавокопатели. Канавоочистители. Устройство и условия применения. Обзор конструкций.

РАЗДЕЛ 3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

1. Основы производственной эксплуатации машин

Организационные формы использования машинной техники. Особенности лесохозяйственного производства. Виды производственных процессов. Машинно-тракторные агрегаты. Особенности работы тракторных агрегатов на вырубках, под пологом леса, на склонах, на заболоченных участках и песчаных почвах. Понятие об агрегате. Виды применяемых агрегатов.

Энергетические средства лесохозяйственного производства. Рабочий баланс трактора. Тягово-сцепные свойства трактора и их характеристика.

Комплектование машинно-тракторных агрегатов. Основные требования к комплектованию агрегатов. Тяговые сопротивления машин и орудий. Факторы, влияющие на сопротивление. Сопротивление прицепной и навесной части агрегата. Расчет и составление агрегата.

2. Производительность агрегатов

Теоретическая, техническая и фактическая производительность. Показатели производительности агрегатов. Коэффициенты использования агрегатов по времени. Баланс рабочего времени смены. Скорость движения агрегата. Определение производительности с учетом использования двигателя и трактора. Пути повышения производительности агрегатов. Затраты труда при работе с агрегатами. Коэффициенты использования работоспособности агрегата. Нормы выработки машинно-тракторных агрегатов в условных и физических показателях. Нормы выработки на условный трактор.

3. Кинематика агрегатов

Уравнение движения агрегата. Характеристика движения агрегата. Радиус поворота и его определение. Вид поворотов и их оценка. Способы движения агрегатов, их классификация и анализ.

4. Основы технической эксплуатации машин

Подготовка новых и вышедших из ремонта машин к эксплуата-

ции. Приемка машин. Обкатка машин.

Техническое обслуживание машин и орудий. Виды технического обслуживания. Планово-предупредительная система. Причины изменения эксплуатационных качеств лесохозяйственных машин и оборудования. Факторы, влияющие на изменения технического состояния машин и механизмов. Особенности технического обслуживания машин в лесном хозяйстве. Периодичность технического обслуживания. Техника и организация технического обслуживания.

Хранение машин. Нерабочий период машин и значение их хранения. Виды хранения. Кратковременное хранение. Длительное хранение. Консервация. График технического обслуживания и ремонта. Оборудование и мастерские для ремонта и обслуживания лесохозяйственных машин и орудий.

Топливо-смазочное хозяйство и его эксплуатация. Расход и экономия топлива и смазочных материалов. Смазочные материалы. Нормы расхода смазочных материалов и борьба за экономию.

Оборудование для заправки. Сбор отработанных масел и их восстановление. Учет расхода топлива и смазочных материалов. Противопожарные мероприятия и техника безопасности.

Техника безопасности и противопожарные мероприятия при техническом обслуживании, ремонте и при работе на тракторных агрегатах. Меры безопасности при эксплуатации тракторов и при работе с нефтепродуктами.

Правила техники безопасности при работе на почвообрабатывающих, пашенных, лесопосадочных, семяочистительных, землеройных машинах, машинах защиты леса от вредителей и болезней, машин и аппаратов борьбы с пожарами и других лесохозяйственных машинах.

Информационно-методическая часть

Основными методами достижения целей изучения дисциплины являются:

- обучение по проблематике вопросов (проблемное изложение материала, исследовательский метод);
- проектное обучение (формирование и развитие знаний и навыков решения эксплуатационных задач при организации производства на основе передовых технологий в результате выполнения расчетно-графической работы и курсового проектирования);
- учебно-исследовательский метод (выборочно используется при

работе со студентами для углубленного изучения по направлениям дисциплины с целью развить способности к нововведениям);

- метод интерактивных технологий на основе виртуально-абстрактного получения информации при использовании компьютерных и мультимедийных средств отображения учебного материала.

Примерная тематика лабораторных занятий

По разделу I:

1. Изучение устройства и регулировок в кривошипно-шатунном и газораспределительном механизмах.

2. Изучение устройства и принципа работы смазочной системы и системы охлаждения двигателя.

3. Изучение устройства системы питания карбюраторного и дизельного двигателей.

4. Изучение устройства и регулировок системы зажигания и электрооборудования, пуска двигателя.

5. Изучение устройства трансмиссии тракторов и автомобилей, ходовой части и механизмов управления.

По разделам II и III:

1. Изучение устройства и работы машин для обработки лесных семян: извлечение семян из шишек, семяочистительные машины, технологический процесс и регулировки.

2. Изучение устройства и регулировок плугов общего и специального назначения. Подготовка плугов к работе. Изучение устройства и регулировок лесных фрез, борон, культиваторов. Регулировка глубины хода рабочих органов. Опеделение параметров корпуса плуга.

3. Изучение устройства и подготовки лесных сеялок, их рабочих органов к посеву. Регулировка заданной нормы высева семян, расстановка сошников на необходимую схему посева и глубину заделки семян.

4. Изучение устройства, регулировок лесопосадочных машин и автоматов. Типы посадочных аппаратов, сошников и заделывающих устройств. Подготовка машины для работы: установка шага посадки, момента раскрытия захвата и качества заделки корневой системы.

5. Изучение устройства и подготовки к работе опрыскивателя. Установка на заданный расход рабочей жидкости.

6. Изучение устройства, регулировок машин и оборудования для тушения лесных пожаров. Подготовка мотопомпы и другого оборудования для работы.

7. Изучение устройства, технологии работы и регулировок бензопил и мотокусторезов. Устройство и применение многооперационных машин.

Примерная тематика практических занятий

По разделу I:

1. Типы современных тракторов и автомобилей. Индикаторная, эффективная мощность двигателя внутреннего сгорания.

2. Скоростная характеристика двигателя внутреннего сгорания.

3. Тяговая характеристика.

4. Основные размеры двигателя внутреннего сгорания. Определение реакций на элементы ходовой части автомобиля, трактора.

5. Изучение устройства и регулировок силовой передачи.

6. Изучение устройства и регулировок ходовой части и механизма управления

По разделам II и III:

1. Технология производства и организация применения машин и орудий в производственных процессах лесного хозяйства. Нормативно-технологические карты. Структура и порядок составления.

2. Машины и установки для сбора и обработки лесных семян. Обработка семенного материала и выбор соответствующих машин. Подготовка и уход за машинами и аппаратами. Техника безопасности при сборе и обработке лесосеменного материала. Расчет эксплуатационных показателей.

3. Почвообрабатывающие машины. Обработка почвы на вырубках, под пологом леса, на склонах гор и оврагов, на заболоченных участках и обработка песчаных почв. Выбор агрегатов. Кинематика. Подготовка агрегатов и уход за ними. Контроль качества обработки почвы. Техника безопасности при работе с почвообрабатывающими машинами. Расчет эксплуатационных показателей.

4. Машины для посева и посадки леса. *Посев семян в питомниках.* Комплектование агрегатов и их кинематика при посеве. Способы и схемы посевов семян современными сеялками на площадях. *Посев семян на вырубках.* Выбор сеялок. Контроль качества посева. Подго-

товка сеялок к работе и уход за ними во время посева. Расчет эксплуатационных показателей. *Посадка леса*. Комплектование и выбор способа движения лесопосадочных агрегатов. Контроль качества посадки. Подготовка посадочных агрегатов к работе и их обслуживание во время эксплуатации. Техника безопасности при работе с посевными и посадочными агрегатами. Расчет эксплуатационных показателей.

5. Машины и орудия для работ в питомнике. Машины внесения органических и минеральных удобрений. Подкормка и агротехнический уход. Полив в питомнике. Подготовка дождевальных установок и уход за ними.

Машины и орудия для ухода за лесными культурами. Уход в питомниках при выращивании посадочного материала. Виды уходов и применяемые машины. Комплектование и кинематика прополочных агрегатов. Техника безопасности при работе с машинами по уходу за культурами. Расчет эксплуатационных показателей.

6. Машины и аппараты для защиты леса от вредителей, болезней и лесных пожаров. Выбор и комплектование агрегатов. Уход за машинами во время работы. Выбор машин и комплектование агрегатов в зависимости от метода борьбы с вредителями и болезнями леса. Подготовка машин и аппаратов к работе. Кинематика агрегатов при опрыскивании. Техника безопасности и санитарная гигиена при работе с машинами и ядохимикатами. Выбор машин и комплектование агрегатов для тушения пожаров, в зависимости от видов пожаров и способа тушения. Соблюдение техники безопасности и противопожарной техники во время тушения пожаров. Расчет эксплуатационных показателей.

7. Машины и механизмы для рубок ухода за лесом. Виды рубок ухода и классификация машин и орудий. Технология и оборудование для проведения рубок ухода. Мотокусторезы, бензопилы, трелевочные машины. Расчет производительности.

8. Машины и оборудование для расчистки трасс и площадей под лесохозяйственные объекты. Выбор машин и орудий для расчистки. Техника безопасности при расчистке трасс и площадей. Машины для землеройных и мелиоративных работ.

Машины для устройства осушительной и оросительной сети. Выбор машин по их назначению и условиям работы. Техника безопасности при работе с землеройными машинами. Расчет эксплуатационных показателей. Кинематика агрегата.

Содержание курсовой работы

Тематика курсового проектирования должна отражать современное состояние и перспективы развития механизации лесохозяйственных работ. Предусматривается выполнение проектно-исследовательских работ по основным направлениям лесохозяйственной деятельности - лесокультурному производству, рубкам ухода за лесом и защите от болезней, вредителей и сорняков на основе выбора технологических комплексов машин и расчета параметров выполнения механизированных работ. Каждому студенту выдается задание на курсовой проект.

Для специализаций "Лесовосстановление и питомническое хозяйство", "Лесоохотничье хозяйство и побочное пользование лесом" основными разделами являются механизированные технологии лесокультурного производства. Для специализации "Информационные системы в лесном хозяйстве" в разделах должны использоваться элементы автоматизированного учета работы на базе ГИС. Для специализации "Защита леса" обязательна разработка разделов лесокультурного производства и защиты от болезней, вредителей и сорняков. Для специализации "Лесоведение и лесоводство" разрабатываются разделы механизированной технологии лесовосстановления и проекта лесоводственного ухода (рубок ухода в молодняках), а также рубок ухода за лесом с заготовкой древесины (прореживания и проходная рубка).

Учебная практика

В результате прохождения учебной практики студенты должны освоить существующие технологии выполнения лесохозяйственных работ с применением средств механизации; получить навыки по организации и выполнению механизированных работ; закрепить знания по устройству и особенностям эксплуатации машин и оборудования лесного хозяйства. Учебная практика проводится в каждой группе.

Примерное содержание практики

Вводная часть. Цель и задачи практики и ее содержание. Организация проведения. База практики. График прохождения практики. Техника безопасности при работе на тракторах, автомобилях, лесохозяйственных агрегатах.

Тракторы и автомобили. Осмотр колесного и гусеничного тракторов и автомобилей, комплектность и готовность для работы:

подготовка к пуску и пуск двигателя, выполнение упражнений по управлению тракторами и автомобилями. Приобретение навыков техники поворота, подъезда к прицепным и навесным орудиям и маневрирования.

Ознакомление с операциями технического обслуживания машин и оборудовани~~ем~~ем технического обслуживания и ремонта.

Машины и оборудоваие лесного хозяйства. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Изучение конструкций действующих машин и орудий на лесокультурных площадях, в питомнике, на лесоводственных объектах и др. Навешивание орудий, расстановка рабочих органов и их регулировка, выбор технологии механизированных работ, работа на агрегатах, оценка качественных и количественных показателей работы машин и агрегатов. Изучение организационных форм использования машинно-тракторных агрегатов. Комплектование машинно-тракторных агрегатов в зависимости от рабочего сопротивления машин, кинематики тракторных агрегатов.

Определение фактической производительности агрегатов с учетом максимального использования мощности трактора, затрат труда при работе агрегатов и норм выработки, а также пути повышения производительности агрегатов с учетом использования передового опыта. Выполнение работ в питомнике и на лесокультурных площадях с использованием машинно-тракторных агрегатов.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

В качестве самостоятельной работы студентам предлагается: самостоятельное изучение рекомендуемой литературы (из списка дополнительных источников информации); составление плана по изучаемому материалу курса и о его теоретическом и практическом значении.

Средства диагностики компетенций студентов

Текущий контроль знаний осуществляется в виде опроса или проведения контрольных работ, выполнения расчетно-графической работы по практическим занятиям, проведения тестирования на бумажном или электронном носителях, а также защиты отчетов по лабораторным работам и сдачи экзамена.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Механизация лесохозяйственных работ. Тракторы и автомобили : учеб. пособие для студентов спец. «Лесное хозяйство» и «Лесоинженерное дело» / М.К. Асмоловский [и др.]. Минск : БГТУ, 2007.

2. Асмоловский М.К. и др. Механизация лесного и садово-паркового хозяйства. Учеб. пособие. //Асмоловский М.К., Лой В. Н., Жуков А.В Мн.: БГТУ, 2004. - 506 с.

3 Герман, А. А. и др. Лесные машины "Амкодор" [Текст], учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования. // Герман, А. А., Протас П. А., Федоренчик А. С. Минск : БГТУ , 2013 .- 239 с.

4. Лесные машины «Беларус» : учебное пособие / А. В. Жуков, А. [и др.] Минск : БГТУ, 2001.

5. Мелиоративные, строительные и лесные тракторы: Учеб. Пособие/ Жуков А.В. и др. Мн.: Ураджай,1989.-335с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Асмоловский М.К. Механизация лесохозяйственных работ: Учебное пособие / М.К. Асмоловский, С.Н Пищов. – Мн.: РИПО, 2013. – 300 с.: ил.

2. Зинин, В. Ф. Технология и механизация лесохозяйственных работ: учебник для нач. проф. образования / В. Ф. Зинин, В. И. Казаков, О. Г. Климов; под ред. В. Г. Шаталова. М. : Академия, 2004.

3. Защита растений от вредителей / И. В. Горбачев [и др.] ; под ред. проф. В. В. Исачева. М. : Колос, 2002.

4. Машины, механизмы и оборудование лесного хозяйства : справ. /В. Н. Винокуров [и др.]. М. : МГУЛ, 2002.

5. Набатов, Н. М. Лесные культуры и механизация лесохозяйственных работ : учеб. пособие / Н. М. Набатов, В. В. Ильяков. М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2005.

6. Система машин в лесном хозяйстве : учебник для вузов / В. Н. Винокуров, Н. В. Еремин ; под ред. В. Н. Винокурова. М.: Изд. центр «Академия», 2004.

Учебное издание

МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ
Учебная программа

Составители:

Асмоловский Михаил Корнеевич
Пищов Сергей Николаевич

Ответственный за выпуск *М. К. Асмоловский*

Подписано в печать 28.07.2014. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 1,2.
Тираж 10 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:

УО «Белорусский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, рас-
пространителя печатных изданий

№ 1/227 от 20.03.2014.

ЛИ № 02330/12 от 30.04.2012.

ул. Свердлова, 13а, 220006, Минск.