



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Ремонт машин и оборудования отрасли

Закреплена за кафедрой	механики	
Учебный план	направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 7
аудиторные занятия	84	курсовые работы 7
самостоятельная работа	69	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	14			
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	84	84	84	84
Контактная работа	84	84	84	84
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Разработчик программы:

д-р техн. наук, доц. кафедры, Зубов В.В.

Рабочая программа дисциплины

Ремонт машин и оборудования отрасли

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)	
Целью освоения дисциплины является профессиональная подготовка бакалавра, способного организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования предприятий отрасли.	
1.1 Задачи	
<ul style="list-style-type: none"> - Изучение принципов организации ремонта машин; - Знакомство с технологическим процессом ремонта машин и оборудования; - Изучение основ технологии ремонта типовых элементов оборудования и отдельных типов машин; - Формирование навыков проектирования ремонтных предприятий. 	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина «Ремонт машин и оборудования отрасли» 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, профиль «Машины и технологии лесопромышленных производств и транспортных процессов».
2.1.3	Для изучения дисциплины «Ремонт машин и оборудования отрасли» обучающийся должен освоить следующие дисциплины: «Физика», «Математика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Конструкции грузовых и специальных машин».
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен применять методы контроля качества объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
ИПК-2.3: Определяет контролируемые параметры технологических процессов и применяемого оборудования. Организует текущий мониторинг производственных процессов и оборудования с учетом контрольных параметров. Вносит оперативные корректировки в ходе выполнения производственных процессов в случае выявления отклонений от контрольных параметров. Проводит анализ результатов мониторинга для выявления причин отклонений. Разрабатывает корректирующие мероприятия по устранению выявленных отклонений	
ИПК-2.2: Умеет оценивать качество деталей машин; определять показатели контрольных параметров; пользоваться контрольно- измерительным инструментом для определения контрольных параметров; оформлять документацию по разработке корректирующих мероприятий	
ИПК-2.1: Знает методы контроля качества технологических процессов и машин; технические характеристики, назначение и возможности машин и оборудования; требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1 Знать:	
3.1.1	методы дефектоскопии и контроля качества объектов в сфере профессиональной деятельности; на уровне представлений – знать основные этапы жизненного цикла технологических машин и оборудования;
3.1.2	на уровне воспроизведения – знать способы оценки остаточного ресурса технологических машин
3.1.3	на уровне понимания – знать основы организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять методы контроля качества объектов в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ причин нарушений технологических процессов; организовать диагностику и текущий ремонт технологических машин и оборудования.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками разработки мероприятий по предупреждению нарушений технологических процессов; навыками проведения диагностики и текущего ремонта технологических машин и оборудования.
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	

Лекционные занятия, наименование тем

Раздел 1. Принципы организации ремонта машин.

Тема 1. Введение. Предмет, задачи и роль курса в подготовке сотрудников соответствующих отраслей. Основные направления развития ремонтного производства. Краткий исторический обзор развития ремонтного производства вообще и по ремонту лесозаготовительной и лесохозяйственной техники в частности. Приоритет отечественных ученых в развитии науки о ремонтном производстве.

Тема 2. Организация ремонта машин. Теоретические основы обеспечения работоспособности оборудования. Системы технического обслуживания и ремонта машин и методика определения сроков службы и ресурса машин. Отечественный приоритет в создании системы технического обслуживания и ремонта. Положения о техническом обслуживании и ремонте машин и оборудования соответствующих отраслей. Технико-экономические критерии целесообразности ремонта машин и агрегатов.

Виды и методы организации ремонта оборудования. Вероятностный метод планирования сроков ремонта машин и механизмов. Теоретические основы управления качеством ремонта. Показатели и методы оценки качества ремонта. Факторы, влияющие на качество ремонта.

Раздел 2. Технологический процесс ремонта машин и оборудования.

Тема 3. Подготовка машин к ремонту. Основные элементы производственного процесса ремонта.

Отличительные особенности ремонтного производства от машиностроительного. Общая схема технологического процесса капитального ремонта машин и агрегатов. Основные документы и стандарты на технологический процесс ремонта и отдельные виды работ.

Порядок сдачи машин и оборудования в ремонт. Техническая документация на сдачу и прием в ремонт.

Виды загрязнения машин и их характеристика. Наружная мойка машин. Разборка машин на агрегаты, узлы и детали. Мойка агрегатов. Разборка агрегатов, узлов на детали. Основы технологии разборки машин и агрегатов. Виды соединений и способы их разборки. Методы и формы организации разборочных работ.

Мойка деталей, очистка их от нагара, накипи и других загрязнений. Теоретические основы моющего действия растворов. Классификация и характеристика моющих растворов. Качество мойки. Механизация моечных работ. Основные виды моечного оборудования. Охрана окружающей среды при выполнении разборочно- моечных работ.

Тема 4. Контроль и сортировка деталей. Основы технологии контроля и дефектов деталей. Основные виды дефектов деталей машин. Методы и средства контроля и сортировки изношенных деталей. Механизация контрольно-дефектовочных операций. Способы и оборудование для определения скрытых дефектов: магнитная, ультразвуковая дефектоскопия, люминисцентный способ и другие. Документация, применяемая при контроле и сортировке деталей.

Тема 5. Комплектование и сборка агрегатов и машин. Комплектование и подбор деталей. Виды комплектовочных работ и способы подбора деталей в комплекты. Особенности сборки сопряжений узлов, агрегатов, машин при ремонте. Балансировка деталей, узлов. Средства механизации и автоматизации сборочных процессов. Сборка машин. Организационные формы сборки. Качество сборки. Технология покраски узлов, агрегатов и машин; способы окраски и подготовки поверхностей под покраску.

Применяемые лакокрасочные материалы. Требования к охране окружающей среде

Тема 6. Обкатка и испытание агрегатов и машин. Приработка и испытание собранных агрегатов и машин после ремонта. Теоретическое обоснование необходимости проведения обкатки. Методика выбора оптимальных режимов приработки. Ускоренная обкатка и испытание. Сущность, способы ускорения, обоснование целесообразности. Механизация и автоматизация процессов обкатки, применяемое оборудование. Типовые режимы обкатки и испытаний двигателей, коробок передач, задних мостов т.п. и машин в сборе. Охрана окружающей среды и техника безопасности при проведении работ по испытанию машин.

Раздел 3. Основы технологии типовых элементов оборудования и отдельных типов машин.

Тема 7. Ремонт систем машин. Ремонт системы охлаждения, смазки. Ремонт электрооборудования, прецизионных деталей, гидросистем. Восстановление корпусных деталей; восстановление деталей класса рычагов, восстановление рамы, кузовов. Ремонт гусеничных и колесных ходовых систем, трансмиссии.

Тема 8. Особенности ремонта отдельных типов машин. Ремонт оборудования агрегатных лесозаготовительных машин. Ремонт оборудования нижних складов. Ремонт лесохозяйственных и дорожно-строительных машин. Неисправности автомобильных шин и причины их возникновения.

Приемка и подготовка покрышек к ремонту. Технология заделки повреждений. Горячая и холодная вулканизация. Ремонт камер. Балансировка колес. Ремонт гидравлических и навесных систем, ремонт рабочих органов почвообрабатывающих, лесопосадочных и машин по уходу за лесонасаждениями. Ремонт высевающих устройств и других узлов и агрегатов лесохозяйственных машин.

Раздел 4. Основы проектирования ремонтных предприятий.

Тема 9. Общие вопросы проектирования. Основные направления развития ремонтной базы. Специализация ремонтных предприятий. Обоснование целесообразности и реконструкции действующих предприятий. Стадии проектирования и типовые проекты ремонтных предприятий. Генеральный план ремонтного предприятия. Схема компоновки производственного корпуса. Основные строительные, противопожарные и санитарные требования к проектированию ремонтного предприятия и охране окружающей среды. Расчет производственной программы и годового объема работ проектируемых предприятий, цехов, участков, отделений.

Тема 10. Принципы расчета затрат времени и труда, рабочих, оборудования и площадей. Режим работы предприятия и расчет фондов времени рабочих и штата предприятия по категориям – вспомогательных рабочих, служащих, инженерно-технических работников (ИТР) и младшего обслуживающего персонала (МОП). Расчет и подбор технологического оборудования по типам и маркам. Определение производственных площадей цехов и участков. Проектирование складских и подсобных помещений. Технологическая планировка производственных отделений. Расчет и подбор внутризаводского транспорта, назначение и роль его в производственном процессе ремонта.

Тема 11. Расчет энергозатрат предприятия. Расчет энергоресурсов производственных участков. Исходные данные на разработку проектов по отоплению, вентиляции, водоснабжению, энергоснабжению. Привязка расчетных параметров ремонтного предприятия к типовому проекту. Вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды при проектировании ремонтных предприятий.

Лабораторные занятия, их содержание

Раздел 2. Технологический процесс ремонта машин и оборудования.

Тема №1. Дефектовка и правка шатунов. Уясняются конструктивные элементы шатунов и технологические требования к ним, характер воспринимаемых нагрузок, вид и характер дефектов, способы и средства дефектации, технология и способы устранения дефектов. С помощью приспособления ПТ-724 производится контроль величины изгиба и скрученности шатуна и при значениях их, превышающих допустимые, выполняется его правка.

Тема №2. Дефектовка, ремонт и притирка к гнезду клапанов двигателя внутреннего сгорания. Уточняются конструктивные элементы клапанов, вид и характер их дефектов с помощью измерительных инструментов и приспособления. При несоответствии размеров и состояния рабочей фаски клапанов от требований, предусмотренных руководством по капитальному ремонту (РК), студентами производится шлифование фаски на настольном шлифовальном станке Р-108 с последующей притиркой клапанов к головке блока на специальном притирочном станке.

Тема №3. Дефектовка блока цилиндров и определение характера износа цилиндров и гильз ДВС. Выявляются возможные дефекты блока цилиндров визуальным способом и определяется величина износа цилиндров в плоскостях параллельной и перпендикулярной оси коленчатого вала, с последующим построением графиков, определяющих характер износа цилиндров.

Тема №4. Растачивание цилиндров двигателя. Изучаются необходимое оборудование, оснастка и инструмент, технологический процесс растачивания. Определяется ремонтный размер, в соответствии с которым студенты производят настройку расточного станка модели 278, рассчитывают режимы растачивания и выполняют растачивание гильзы цилиндров с последующим определением качества выполненной работы.

Тема №5. Проектирование операции хонингования при восстановлении гильзы цилиндра двигателя под ремонтный размер. Изучаются технические требования и технология хонингования цилиндров ДВС, а также используемое оборудование. Рассчитываются режимы технологического процесса хонингования цилиндров ДВС.

Тема №6. Дефектовка поршневых колец, клапанных пружин и подшипников качения. Изучаются основные дефекты поршневых колец, клапанных пружин, подшипников качения. Определяются с помощью приборов и инструментов следующие параметры: для поршневых колец – упругость; клапанных пружин – упругость, перпендикулярность опорных поверхностей к оси пружины, концентричность витков между собой; подшипников качения – осевой и радиальный зазоры.

Тема №7. Дефектовка цилиндрических зубчатых колес и шлицевых валов. Изучаются основные дефекты зубчатых колес и шлицевых валов и с помощью измерительных инструментов определяются их значения, которые сравниваются с допустимыми, предусмотренными руководством по капитальному ремонту машин и дается заключение о годности контролируемых деталей.

Тема №8. Расчет размерных групп и комплектование поршней с цилиндрами двигателя
Уясняется сущность метода групповой взаимозаменяемости. Приобретаются практические навыки расчета размерных групп деталей – гильз цилиндров и поршней. С помощью инструментов производится измерение геометрических размеров данных деталей с последующим комплектованием их по ремонтным размерам, размерным группам для обеспечения требуемых посадок в сопряжениях.

Практические занятия, их содержание

Раздел 4. Основы проектирования ремонтных предприятий.

Тема 1. Цели, задачи и сроки курсового проектирования. Пояснение цели, постановка задач и определение сроков выполнения курсовой работы. Расчет количества технических обслуживаний, ремонтов и определение коэффициента технической готовности парка машин.

Тема 2. Определение производственной программы РММ и РМЗ. Организация работ по ремонту и техническому обслуживанию машин. Корректировка нормативов трудоемкости и периодичности. Определение годовой производственной программы.

Тема 3. Распределение трудоемкости по видам работ. Расчет количества производственных рабочих. Распределение трудоемкости по видам работ. Определение численности рабочих. Распределение годовой производственной программы по видам работ.

Тема 4. Расчет количества оборудования, постов и производственных площадей. Режим работы РММ и расчет количества рабочих постов и основного оборудования. Расчет списочного количества рабочих РММ. Составление ведомости оборудования. Определение производственных и вспомогательных площадей. Выполнение технологической планировки производственных участков и отделений РММ.

Тема 5. Расчет электроэнергии, вентиляции и отопления ремонтных предприятий. Расчет энергетического хозяйства РММ. Проектирование вентиляции. Расчет отопления РММ. Расчет освещения производственных помещений. Расчет потребности в электроэнергии.

Тема 6. Расчет и составление графика ТО и ремонта машин. Построение графика технического обслуживания подвижного состава. Заполнение данных по пробегу, распределение операций технического обслуживания. Расчет и заполнение графика ТО и ТР подвижного состава в РММ.

Тема 7. Составление графика загрузки РММ. Составление графика загрузки РММ в зависимости от графика ТО и ТР.

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

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. Основная литература

1. Шиловский, В. Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования : учебное пособие для вузов / В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-507-44399-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226478> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Руднев, С. Д. Ремонт и монтаж технических систем : учебное пособие для студентов : [16+] / С. Д. Руднев, А. И. Крикун, В. В. Феоктистова ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2022. – 345 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710338> (дата обращения: 19.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-88871-763-9. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов : учебное пособие / сост. Н. И. Ющенко, А. С. Волчкова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 331 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458199> (дата обращения: 19.03.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
2. Рахимьянов, Х. М. Технология сборки и монтажа : учебник : [16+] / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. – 244 с. : табл., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436046> (дата обращения: 19.03.2024). – Библиогр.: с. 193-194. – ISBN 978-5-7782-1234-3. – Текст : электронный.
3. Технологические расчеты лесопромышленных производств : учебное пособие : [16+] / Ю. А. Ширнин, А. Д. Кирсанов, Е. М. Царев [и др.] ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – Часть 2. – 180 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494226> (дата обращения: 19.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1875-0. - ISBN 978-5-8158-1947-4 (ч. 2). – Текст : электронный.

6.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционные системы и дополнения MS Office:
Microsoft Windows - Договор №ОРР-2019-0154105/Л/МА от 24.01.2020
2. Офисные пакеты, работа с текстом:
Acrobat Reader , Foxit Reader – свободно распространяемые просмотр- щики PDF и DjVU
Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) - Договор №ОРР-2019-0154105/Л/МА от 24.01.2020
3. 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. Работа с графикой:
FastStone Image (Свободно распространяемое ПО)
5. САПР:
Компас 3D v.19 (Договор №0127-19-У-Р от 12.09.2019)
АРМ Multiphysics 19 – Договор № ОЭ – 07/023/2023-ВУЗ от 06.04.2023
NanoCAD (Соглашение о сотрудничестве №НР-22/469-ВУЗ от 3.10.22)

6.4 Интернет-ресурсы

- Интернет-ресурс <https://avtospravochnaya.com>
 Интернет-ресурс <http://www.avtoserver.su/>
 Интернет-ресурс <https://vk.com/club130170040>
 Интернет-ресурс <http://window.edu.ru/>

6.5 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.- 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.