

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.18 «**Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**»
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобили и автомобильное хозяйство – академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Факультет Агроинженерный

Кафедра «Технический сервис и технология машиностроения»

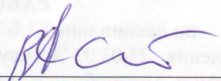
Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/ 108	4	8	18	-	-	32	8	31	-	8/ 27
заочная	3/ 108	4	8	4	-	-	10	8	67	-	8/ 27

Преподаватель, к.т.н., доцент Титова И.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Приказ Минобрнауки России №1470 от 14.12.2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Технический сервис и технология машиностроения» (протокол № 010117-06 от 01.02.2016 г.)

Заведующий кафедрой



Астанин В.К.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 6 от 02.02.2016 г.).

Председатель методической комиссии



Костиков О.М.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к базовой части Б1.Б.18.

Цель дисциплины - на основе теории и методов научного познания дать будущим специалистам автомобильного транспорта умения и практические навыки по основам организации и технологии производства и ремонта автомобилей.

Основные задачи дисциплины:

- изучить основы технологии производства автомобиля, их деталей и узлов;
- разработать технологические процессы изготовления деталей автомобиля и сборки узлов;
- показать значение ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и раскрыть пути его дальнейшего совершенствования на основе достижений научно-технического прогресса

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	-знать основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира -уметь ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; -иметь навыки выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;
ОПК-2	владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	- знать основы технологии производства ТигТМО отрасли и их составных частей; понятия о ремонте, его месте в системе обеспечения работоспособности ТигТМО и эффективности его выполнения - уметь применять знания составления технологических процессов производства и ремонта; - иметь навыки в способах производства деталей и дефектации деталей при ремонте.
ПК-22	готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуата-	- знать содержание и отличительные особенности производственного и технологических процессов производства и ремонта ТигТМО отрасли, состав операций технологических процессов, оборудование и оснастку, применяемые при производстве и ремонте ТигТМО и их составных частей; - уметь анализировать особенности строения и функционирования ТигТМО с точки зрения производства и ремонта;

	тации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства	- иметь навыки организации технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов
--	---	---

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		8 семестр	4 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108	108
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	50	50	14
Аудиторная работа: **	50	50	14
Лекции	18	18	4
Практические занятия	-	-	-
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	32	32	10
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	31	31	67
Подготовка к аудиторным занятиям	-	-	-
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	15	15	30
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-	-

Экзамен/часы	27	27	27
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Технологическая подготовка производства	4	-	-	8	8
2	Строение и функционирование автомобиля	6	-	-	8	8
3	Организационно-технологические основы производства	4	-	-	8	8
4	Основы проектирования авторемонтных предприятий	4	-	-	8	7
заочная форма обучения-						
1	Технологическая подготовка производства	1,0	-	-	3	16
2	Строение и функционирование автомобиля	1,0	-	-	2	16
3	Организационно-технологические основы производства	1,0	-	-	3	19
4	Основы проектирования авторемонтных предприятий	1,0	-	-	2	16

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

1. Технологическая подготовка производства

Общая информация о дисциплине.

1.1. Базирование деталей.

Базирование и база. Классификация баз по назначению по лишаемым степеням свободы, по характеру проявления. Правила выбора баз при разработке технологического процесса. Закрепление деталей для обеспечения базирования. Станочные приспособления и их элементы. Виды приспособления. Установочные, зажимные, силовые, направляющие, делительные, корпусные, вспомогательные, крепежные группы элементов приспособлений. Особенности конструкций приспособлений для различных видов обработки. Проектирование приспособлений.

1.2. Точность обработки.

Точность обработки. Классификация источников погрешностей при механической обработке детали. Погрешности, зависящие от жесткости системы "станок - приспособление - инструмент - деталь". Статические методы изучения точности обработки.

1.3. Качество поверхности.

Характеристики детали, связанные с качеством ее поверхности. Состояние поверхности слоя детали. Физико-механические свойства обработанной поверхности. Микронеровность и шероховатость. Параметры шероховатости. Классы чистоты поверхности. Способы определения шероховатости поверхности. Оптимальный уровень чистоты при различной механической обработке деталей. Полностью и частично регулярный микрорельеф. Влияние качеств поверхности на эксплуатационные свойства.

1.4. Способы получения заготовок.

Отливка из черных и цветных металлов и их сплавов. Особенности процессов литья в песчаные и стержневые формы, в кокиль, литья под давлением, центробежного литья, литья в оболочковые формы и по выплавляемым моделям. Ковка и штамповка. Особенности штамповки на прессах и горизонтально-ковочных машинах. Сущность калибровки, протяжки, радиального обжатия, высадки, выдавливания. Штамповка из листа и штампо-сварные заготовки. Изготовление деталей из стандартного и специального проката. Порошковая металлургия. Изготовление деталей из пластмасс. Получение заготовок основных деталей автомобиля.

1.5. Механическая обработка деталей.

Сущность обработки деталей резанием. Классификация способов механической обработки деталей. Виды операций, выполняемые при точении. Инструмент и приспособления, применяемые при токарной обработке. Фрезерование и виды операций. Инструмент и приспособления, применяемые при фрезеровании. Строгание поверхностей. Инструмент и приспособления, применяемые при строгании. Сверлильные работы. Виды операций, выполняемые при сверлении. Инструмент и приспособления, применяемые при сверлении. Шлифование. Шлифовальные круги. Сущность полировки, притирки, суперфиниширования, хонингования, доводки, протяжки, шабровки, шевингования. Способы получения элементов зубчатых колес и шлицевых валов. Различные виды зубонарезания. Зубошевингование, калибровка, зубошлифование и зубохонингование. Фрезирование, долбление и выдавливание шлицев на валу.

1.6. Припуски на механическую обработку.

Припуск на обработку. Общие и операционные (промежуточные) припуски. Односторонние и двусторонние припуски. Симметричные и асимметричные припуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Оптимальная величина припуска. Методы определения припуска на обработку детали.

1.7. Основы технологической подготовки производства. Сущность технологической подготовки производства (ТПП). Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП). Основные функции ТПП АРП. Основные этапы проектирования технологических процессов.

1.8. Технологический процесс и его основная планируемая и расчетная единица. Составные элементы технологической операции. Сущность и взаимосвязь установка, позиции, технологического и вспомогательного перехода рабочего и вспомогательного хода. Проектирование технологического процесса.

Цели проектирования технологического процесса (ТП). Единичный и типовой ТП. Маршрутный, операционный и маршрутно-операционный ТП. Этапы проектирования ТП восстановления детали. Исходные данные для разработки ТП ремонта. Оформление технологического процесса в соответствии со стандартами ЕСТД. Маршрутная и операционная карта. Типизация и стандартизация ТП.

1.9. Техническое нормирование.

Задачи и методы технического нормирования. Классификация затрат рабочего времени. Состав технически обоснованных норм времени. Штучно-алькмуляционное и штучное время. Последовательность нормирования станочных работ. Нормирование слесарных и разборочно-сборочных работ. Особенности нормирования работ по восстановлению деталей.

2. Строение и функционирование автомобиля.

Вводные положения.

2.1. Понятие о ремонте машин. Цели и задачи дисциплины. Организация ремонта автотранспортных средств в РФ. Основные этапы развития автомобилестроения и ремонтного производства. Народнохозяйственное значение ремонта автотранспортных средств. Ремонт машин - источник экономии сырьевых энергетических и трудовых ресурсов. Современный уровень развития автомобилестроения и ремонта в РФ и за рубежом. Предмет - объект науки о ремонте. Развитие науки о ремонте автотранспортных средств. Взаимосвязь дисциплины с общенаучными, общетехническими и специальными предметами. Краткое содержание дисциплины и последовательность ее изучения.

2.2. Автомобиль как сложная техническая система.

Функциональное, конструктивное и техническое деление автомобиля. Деталь - элементарная составная часть автомобиля. Характеристики деталей. Виды соединения деталей. Деление соединений по подвижности и разъемности. Базовые и основные детали. Типизация деталей. Материал, применяемый при изготовлении автомобильных деталей.

2.3. Функционирование автомобилей.

Внешние и внутренние условия функционирования. Процессы, происходящие в автомобиле. Закономерный и случайный характер процессов. Сущность и характер протекания процессов. Износ и трение. Виды изнашивания. Методы определения величины износа. Физическая сущность процессов старения металлических и пластмассовых деталей. Деформации и их виды. Механические разрушения автомобильных деталей. Коррозия и ее виды. Способы уменьшения негативных последствий коррозии. Конструктивные особенности деталей, подверженных воздействию различных разрушительных процессов. Изменение технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации. Дефекты деталей. Взаимосвязь дефектов с разрушительными процессами. Исправное и неисправное состояние автомобиля. Работоспособное и неработоспособное состояние автомобиля. Предельное состояние автомобиля. Критерии предельного состояния автомобиля. Пути перехода автомобиля из одного состояния в другое. Неисправность и отказ. Надежность и свойства, ее составляющие. Показатели надежности. Ремонтпригодность и ее сущность.

3. Организационно-технологические основы производства

3.1. Классификация ремонтных воздействий.

Капитальный ремонт (КР). Условия направления в КР агрегатов, автобусов, легковых и грузовых автомобилей. Ресурс капитально отремонтированных автомобилей. Необходимое количество капитальных ремонтов автомобиля в процессе эксплуатации. Назначение и сущность текущего ремонта (ТР). Разделение ремонтных воздействий по плановости и регламентации их выполнения. Обезличенный, не обезличенный и агрегатный методы ремонта. Преимущества и недостатки различных методов ремонта. Система ремонта, принятая в стране и ее нормативное закрепление.

3.2. Организация производства и ремонта автомобилей.

Производственный процесс. Основное и вспомогательное производство. Технологический процесс. Технологическая операция как часть технологического процесса. Трудоемкость и станкостроемкость. Такт и ритм производства. Объем и программа выпуска. Типы машиностроительных производств. Объем и программа выпуска. Типы машиностроительных производств. Характеристики единичного, серийного и массового производства. Коэффициент закрепления операций. Уровень механизации, универсальность и специализация оборудования, квалификация персонала различных типов производства. Поточный и непоточный методы производства. Рабочее место. Технологическое оборудование. Технологическая и организационная оснастка.

3.3. Технологический процесс ремонта автомобилей.

Основные виды работ, выполняемые при КР автомобилей. Сходство и отличие технологических процессов КР и изготовления автомобилей. Классификация авторемонтных предприятий (АРП). Организационная структура автомобилестроительных и авторемонтных предприятий. Цеховое и бесцеховое строение предприятий. Поставая и поточная организация работ.

3.4. Приемка автомобилей в ремонт.

Порядок приема автомобилей и их составных частей в ремонт. Комплектность изделий. Технологические требования к состоянию автомобилей, поступающих в ремонт. Современные средства диагностирования, применяемые при оценке технического состояния автомобилей и их частей. Оформление документации при приеме в ремонт. Хранение ремонтного фонда.

3.5. Разборка автомобилей.

Назначение и место разборочных работ в технологическом процессе КР. Стоимость автомобильных деталей различной степени годности. Последовательность разборки автомобиля. Необходимость разборки некоторых составных частей автомобиля на постах ремонта. Особенности разборки автомобиля с точки зрения разукомплектации его частей. Формы организации разборочных работ. Особенности разборки различных соединений. Механизация разборки. Сравнительная эффективность различных инструментов и оборудования. Облегчение разборки резьбовых соединений при коррозии и схватывании.

3.6. Мойка и очистка объектов ремонта.

Назначение и место моечно-очистных работ в технологическом процессе ремонта автомобилей. Сущность моечно-очистных процессов. Виды загрязнений. Методы удаления загрязнений и их физическая сущность. Очищающая среда. Сравнительная эффективность очищающих сред. Назначение, состав и физический принцип действия щелочных очищающих сред. Очистка загрязнений в расплаве солей. Кислотные и нейтральные среды. Организация мойки и очистки автомобилей. Очистка различных загрязнений (коррозия, старая краска, накипь, нагар и др.). Способы интенсификации моечных и очистных процессов.

3.7. Дефектация и сортировка деталей.

Сущность процесса и значение дефектации деталей при оценке их технического состояния. Место дефектации в технологическом процессе КР автомобилей. Классификация дефектов деталей. Карта дефектации. Понятие о предельных и допустимых размерах. Организация дефектовочных работ. Методы контроля размеров, формы и взаимного расположения поверхностей детали. Методы выявления скрытых дефектов и технические особенности их реализации. Инструмент, приборы и оборудование для дефектации. Фиксация результатов дефектации. Минимизация числа контролируемых параметров. Назначение сортировки. Сортировка деталей по группам годности и маршрутам ремонта. Определение коэффициентов годности, сменности и восстановления деталей. Подефектная и маршрутная технология восстановления деталей.

3.8. Способы восстановления деталей.

Место восстановительных работ в технологическом процессе капитального ремонта (КР) автомобилей. Классификация способов ремонта деталей. Возможность устранения дефектов различными способами.

Особенности слесарно-механических способов восстановления. Обработка под ремонтный размер. Постановка дополнительной ремонтной детали. Особенности механической обработки деталей, восстановленных различными способами.

Сущность устранения дефектов пластическим деформированием. Способы пластического деформирования: осадка, раздача, обжатие, выдавливание, вытяжка, накатка. Восстановление первоначальной формы деталей.

Место и роль сварки и наплавки при восстановлении деталей. Физическая сущность сварки и наплавки. Присадочные материалы, электроды, флюсы и защитные газы, используемые при наплавочных и сварочных работах. Технологические особенности, достоинства и недостатки различных способов сварки и наплавки: газовая, электродуговая под флюсом, в среде углекислого газа, аргонодуговая, вибродуговая, электроконтактная, индукционная, плазменная, лазерная. Особенности сварки и наплавки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов.

Сущность пайки. Низкотемпературная и высокотемпературная пайка. Технологические процессы пайки деталей. Способы расплавления припоев. Заливка деталей жидким металлом. Центробежная заливка.

Сущность процесса напыления. Технические особенности газоплазменного, электродугового, высокочастотного, плазменного, детонационного способов напыления. Напыляемые материалы. Свойства напыляемых покрытий, напыление с последующим оплавлением покрытия.

Сущность и назначение процесса нанесения гальванических покрытий. Хромирование деталей. Железнение деталей. Электролитическое и химическое никелирование. Электролитическое натирание. Защитно-декоративные покрытия. Подготовка деталей к нанесению покрытия. Обработка деталей после нанесения покрытия.

Синтетические материалы, применяемые при восстановлении, и их назначение. Термопласты и реактопласты. применение эпоксидных составов при восстановлении. Применение синтетических клеев. Восстановление размеров деталей нанесением полимеров. Использование герметиков и жидких прокладок. Использование анаэробных материалов. Применение каменной пасты.

Сущность методов. Сущность и назначение электромеханической обработки. Сущность и назначение электроискровой обработки. Сущность и назначение анодно-механической обработки.

Назначение упрочнения. Способы упрочняющих технологий. Технологические характеристики механического и ультразвукового способов. Термическая и химико-термическая обработка деталей. Свойства деталей после упрочняющих воздействий.

3.9. Выбор способа восстановления деталей.

Возможность восстановления деталей различными способами. Общие рекомендации по выбору способов устранения дефектов различных деталей. Оценка эффективности технологических процессов восстановления по производительности, безлюдности, безотходности, безвредности, надежности, экономичности. Выбор способов восстановления с помощью критериев долговечности, ремонтпригодности, технико-экономическому критерию и себестоимости. Зависимость экономичности способов от концентрации и специализации производства.

3.10. Комплектование деталей.

Назначение комплектования. Место комплектовочных работ в технологическом процессе КР автомобиля. Комплектование по размерам и массе. Методы обеспечения точности сборки и их сущность.

Виды неуравновешенности и величины ее измерения. Конструктивные особенности деталей, соответствующие видам неуравновешенности. Влияние дисбаланса на эксплуатационную надежность изделия. Способы определения и устранения дисбаланса. Оборудование, применяемое при определении величины дисбаланса. Нормирование величины дисбаланса.

3.11. Сборочные работы.

Место сборки в технологическом процессе КР автомобилей. Сборка резьбовых соединений. Порядок и величина затяжки. Этапы закручивания резьбовых соединений. Сборка соединений с натягом. Условия обеспечения высокого качества сборки соединений с натягом. Нагрев и охлаждение деталей при сборке соединений с натягом. Сборка заклепочных соединений. Сборка зубчатых и червячных передач. Способы определения

величины бокового зазора. Особенности установки подшипников скольжения. Общие положения по сборке агрегатов и автомобилей. Особенности сборки двигателя. Сборка автомобилей.

3.12. Окрасочные работы.

Место окрасочных работ в технологическом процессе ремонта автомобилей. Назначение лакокрасочного покрытия (ЛКП) и его структура. Технология проведения окрасочных работ. Лакокрасочные материалы (ЛКМ), применяемые в автомобильной и авторемонтной промышленности. Классификация ЛКМ, обозначение и составные части, подготовка ЛКМ для работы. Подбор цвета и изменение вязкости. Определение вязкости ЛКМ при помощи вискозиметра. Единицы измерения рабочей вязкости ЛКМ. Подготовка поверхности к окрашиванию. Механические и физико-химические способы подготовки. Травление и обезжиривание. Снятие старого ЛКП. Фосфатирование деталей. Нанесение ЛКМ. Назначение грунтования и шпатлевания. Оптимальная толщина слоя шпатлевки. Назначение и виды шлифования. Способы нанесения ЛКМ. Виды распыления ЛКМ. Технологические особенности различных способов нанесения ЛКМ: их преимущества и недостатки. Физическая сущность высыхания ЛКМ. Способы сушки ЛКП. Разновидности искусственной сушки и их сравнительная эффективность. Назначение отделки ЛКП. Мате-

риалы и оборудование, применяемые при отделке. Требования к качеству ЛКП. Контроль толщины и адгезионный свойств ЛКП.

3.13. Приработка и испытание.

Задачи приработки и испытания, их место в технологическом процессе КР автомобиля. Продолжительность процесса приработки сопряжений. Процессы, происходящие при приработке. Диагностические параметры. Заводская и эксплуатационная обкатка автомобилей. Способы ускорения приработки. Приработка двигателя. Особенности эксплуатационной обкатки автомобиля.

3.14. Выдача из КР.

Качество отремонтированных изделий. Гарантийный срок эксплуатации автомобилей после КР и хранения отремонтированных составных частей автомобиля. Документы, прилагаемые к автомобилю и двигателя, после КР.

3.15. Контроль качества продукции.

Назначение и сущность контроля качества продукции. Объем контроля. Структурные подразделения АРП по контролю качества продукции и их задачи и функции. Виды, методы и средства контроля. Входной контроль запасных частей, комплектующих изделий и объектов, поступающих в ремонт. Операционный контроль технологических процессов. Статистическое регулирование технологического процесса. Контрольные карты. Приемочный контроль качества ремонта автомобилей и их частей.

4. Основы проектирования авторемонтных предприятий

4.1. Определение основных характеристик предприятия.

Проектирование по технологическому принципу. Проектирование по укрупненным показателям. Исходные данные для проектирования авторемонтного предприятия (АРП). Расчет производственной программы. Режим работы и фонды времени. Определение укрупненных трудоемкостей. Расчет годового объема работ, количества производственных рабочих и рабочих мест (оборудования). Подбор оборудования и определение производственных площадей. Определение потребности в основных видах энергии производственных участков (цехов).

4.2. Последовательность основных участков АРП.

Последовательность и особенности проектирования. Основы планировки участков. Особенности проектирования участков I класса: разборочно-моечного, слесарно-механического, испытательного, разборки и сборки. Особенности проектирования участков II класса: кузнечно-рессорного, термического, моечно-очистного. Особенности проек-

тирования участков III класса: гальванического, сварочно-наплавочного, напыления, покрасочного.

Формы организации производства в различных условиях хозяйствования.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Общая информация о дисциплине. Автомобиль как сложная техническая система.	2	0,5
2	Базирование деталей. Технологичность конструкции изделия.	2	0,5
3	Способы получения заготовок. Механическая обработка деталей.	2	0,5
4	Точность обработки. Качество поверхности.	2	0,5
5	Проектирование технологических процессов изготовления деталей. Нормирование технологических операций.	2	0,5
6	Автомобиль как сложная техническая система. Функционирование автомобилей.	2	0,5
7	Система ремонта автомобилей. Технологический процесс ремонта автомобилей.	2	0,5
8	Разборочные и очистные процессы при ремонте автомобилей. Оценка технического состояния деталей поступающих в ремонт.	2	0,5
9	Определение основных характеристик предприятия.	2	-
Всего		18	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Структура и формы технологических документов (карт) и составление технологического процесса на типовые детали (втулка, вал, зубчатое колесо).	3,0	1,0
2	Исследование точности механической обработки и определение уровня брака методом математической статистики.	3,0	1,0

3	Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности.	3,0	1,0
4	Разработка технологической схемы сборки и ее практическое применение.	3,0	1,0
5	Определение деформации обрабатываемых деталей под влиянием сил резания при обточке в патроне и центрах.	3,0	1,0
6	Назначение режимов резания при шлифовании.	3,0	1,0
7	Выбор и расчет рациональных режимов резания при точении.	4,0	1,0
8	Определение норм времени при работе на металлорежущих станках.	3,0	1,0
9	Разработка технологического процесса мойки автомобиля	3,0	1,0
10	Разработка технологического процесса ремонта автомобиля.	4,0	1,0
Всего		32	10

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для их самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении курсового проекта. Каждый обучающийся получает индивидуальное задание от преподавателя. Учебную и методическую литературу получает в библиотеке ВГАУ. Для самостоятельного выполнения курсового проекта еженедельно на кафедре получает консультации преподавателя.

1. Горбацевич А. Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учебное пособие для машиностроительных специальностей вузов. - Минск: Высшая школа, 1983. –256 с.
2. Некрасов С.С. Практикум по и курсовое проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения. Мир, 2004.-268 с.
3. Общемашиностроительные нормативы режимов резания : Справочник: В 2-х т.: Т. 1 / А. Д. Локтев, И.Ф. Гуцин и др. – М.: Машиностроение, 1991. – 640 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещареква. М.: Машиностроение, 2005. Т.1. – 656 с.
5. Справочник нормировщика-машиностроителя: В 4-х т.: Т.2 / М.: МАШГИЗ, 2006. – 892 с.
6. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А. Н. Малова. –3-е изд. перераб. –М.: Машиностроение. 1972. – 568 с.
7. Курсовое проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения: Учебное пособие // Астанин В.К. и др. – Воронеж: ВГАУ, 2001, 200 с.

8. ГОСТ 3.1118-82 «ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт» - пример оформления прилагается.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Самостоятельная работа может выполняться в специализированных лабораториях, которые снабжены необходимыми машинами, стендами, учебными пособиями, методическими материалами и специальной литературой. Литературу выдает лаборант кафедры, а консультации проводят преподаватели по заранее составленному графику. Лабораторные работы на кафедре выполняются циклами. Перед каждым циклом обучающийся знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам после окончания цикла проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу обучающиеся могут получить в библиотеке университета. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в рабочей тетради после каждой работы.

Перечень методических рекомендаций обучающимся по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.
3. Выполнение домашнего задания, предложенного в рабочей тетради.
4. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Репетиционное выступление.
7. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

Для подготовки к конкретным темам занятий обучающимся могут быть даны иные рекомендации.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

№ п/п	Тема курсового проектирования, курсовой работы
	Разработка технологического процесса изготовления детали типа «вал-шестерня» с размерами по вариантам, подготовленными преподавателем из методических указаний для выполнения курсового проекта по технологии сельскохозяйственного машиностроения.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			очная	заочная

1	Механическая обработка деталей	<p>Разделы учебника Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. «Технология сельскохозяйственного машиностроения». – М.: КолоС, 2004.- 360 с. (стр.139-166).</p> <p>Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта Т и ТТМО» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.25-29</p>	4	8
2	Способы получения заготовок.	<p>Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта Т и ТТМО» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.9-11.</p> <p>Разделы учебника Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. «Технология сельскохозяйственного машиностроения». – М.: КолоС, 2004.- 360 с. (стр.15-24).</p>	4	8

3	Припуски на механическую обработку.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта Т и ТТМО» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.9-11. Разделы учебника Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. «Технология сельскохозяйственного машиностроения». – М.: КолоС, 2004.- 360 с. (стр.253-265)	4	8
4	Способы восстановления деталей. Выбор способа восстановления деталей. Комплектование деталей.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта Т и ТТМО» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.30-31. Разделы учебника «Технология ремонта машин» Е.А.Пучин.- М.: КолоС, 2007.-488 с.: ил.- (Учебники и учеб.пособия для студентов высш.учеб.заведений) (с.247-251).	6	8
5	Классификация ремонтных воздействий	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта Т и ТТМО» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.30-31. Разделы учебника «Технология ремонта машин» Е.А.Пучин.- М.: КолоС, 2007.-488 с.: ил.- (Учебники и учеб.пособия для студентов высш.учеб.заведений) (с.247-251).	4	10

6	Приемка автомобилей в ремонт. Разборка автомобилей. Мойка и очистка объектов ремонта. Дефектация и сортировка деталей	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта Т и ТТМО» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.34-35 Разделы учебника «Технология ремонта машин» Е.А.Пучин.- М.: КолоС, 2007.-488 с.: ил.- (Учебники и учеб.пособия для студентов высш.учеб.заведений) (с.34-126).	4	10
7	Ремонт сборочных единиц.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта Т и ТТМО» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.34-35 Разделы учебника «Технология ремонта машин» Е.А.Пучин.- М.: КолоС, 2007.-488 с.: ил.- (Учебники и учеб.пособия для студентов высш.учеб.заведений) (с.277-433).	5	15
Всего			31	67

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Выполнение раздела курсового проекта	15	30
Всего		15	30

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Таблица 8 – Занятия, проводимые в интерактивной форме, на очном отделении

№, п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Общая информация о дисциплине. Автомобиль как сложная техническая система.	Интерактивная экскурсия.	2
2.	Лабораторная работа	Структура и формы технологических документов (карт) и составление технологического процесса на типовые детали (втулка, вал, зубчатое колесо).	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	2
3.	Лабораторная работа	Исследование точности механической обработки и определение уровня брака методом математической статистики.	Опрос Пассивный метод	2
4.	Лабораторная работа	Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	2
5.	Лабораторная работа	Разработка технологической схемы сборки и ее практическое применение.	Занятие-экскурсия Опрос	2
6.	Лабораторная работа	Определение деформации обрабатываемых деталей под влиянием сил резания при обточке в патроне и центрах.	«Дерево решений», Опрос	2
7.	Лабораторная работа	Назначение режимов резания при шлифовании.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	2
Всего:				14

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Маталин А.А.	Технология машиностроения	УМО	Лань	2016	5

2.	Пучин Е.А.	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 – «технология обслуживания и ремонта машин в АПК»	УМО	КолосС	2007	73
3	Маталин А.А.	Технология машиностроения. Учебное пособие [Электронный ресурс]/А.А.Маталин.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/258/ .	УМО АМ	Лань	2010	[Электронный ресурс]
4	Ковшов А.Н.	Технология машиностроения Учебное пособие [Электронный ресурс]/А.Н.Ковшов.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/188/ .	УМО	Лань	2016	[Электронный ресурс]
5	Чмиль В.П., Чмиль Ю.В.	Авторанспортные средства Учебное пособие [Электронный ресурс]/В.П.Чмиль, Ю.В.Чмиль.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/697/ .	УМО	Лань	2011	[Электронный ресурс]

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Некрасов С.С.	Технология сельскохозяйственного машиностроения	КолосС	2005
2	Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А.	Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие [Электронный ресурс]/С.К.Сысоев, А.С.Сысоев, В.А.Левко.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/711/ .	Лань	2016 [Электронный ресурс]
3	Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г.	Основы технологии машиностроительного производства. Учебное пособие [Электронный ресурс]/В.А.Тимирязев, В.П.Вороненко, А.Г.Схиртладзе.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/3722/ .	Лань	2012 [Электронный ресурс]
Периодические издания				
4		Механизация и электрификация сельского хозяйства		
5		Техника в сельском хозяйстве		
6		Сельский механизатор		

7		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I http://www.vsau.ru/files/vestnik		
---	--	--	--	--

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Астанин В.К., Титова И.В.	Рабочая тетрадь по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиля Автомобили и автомобильное хозяйство	ВГАУ	2014
2	Титова И.В.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» (тестовые задания) для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиля Автомобили и автомобильное хозяйство	ВГАУ	2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

- 1) Информационный блог [Электронный ресурс]//Машиностроение России. – URL: <http://dmirix.ru/russia/mashinostroenie-v-rossii/>. (дата обращения 2015 г.)
- 2) Информационный блог [Электронный ресурс]//Машиностроение России. – URL: <http://dmirix.ru/russia/mashinostroenie-v-rossii/>. (дата обращения 2014 г.)
3. Машиностроение России. [Электронный ресурс] – URL: http://newsruss.ru/doc/index.php/Машиностроение_России. (дата обращения 2015 г.)
4. Машиностроение России в начале XXI века. [Электронный ресурс] – URL: <http://exkavator.ru/articles/facts/~id=688>. (дата обращения 2015 г.)
5. Машиностроение России и его отраслевая структура. [Электронный ресурс]– URL: http://knowledge.allbest.ru/economy/2c0b65635b2bc68b5c43a89521316d37_0.html.
6. Машиностроительные заводы России. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.wiki-prom.ru/1otrasl.html>. (дата обращения 2015 г.)
7. Обзор отрасли сельскохозяйственного машиностроения России [Электронный ресурс]. – URL: <http://soyanews.info/news/detail/?NEWS=115400>. (дата обращения 2012 г.)
8. О концепции формирования Государственной комплексной программы развития машиностроения России на период до 2020 года. [Электронный ресурс]– URL: <http://lib.znate.ru/docs/index-101273.html>. (дата обращения 2015 г.)
9. Электронное научно-техническое издание. Наука и образование [Электронный ресурс]//VI Всероссийская конференция «Будущее машиностроения России» . – URL: <http://cactus.stack.net/doc/604193.html>. (дата обращения 2016г.)

10. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ
(<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины .

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Таблица 13 – Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		
4.	Лабораторные занятия	Аналитический расчёт режимов резания при точении			+
5.	Лабораторные занятия	Расчет припусков на механическую обработку			+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1	Учебный фильм	Виды токарной обработки
2	Учебный фильм	Токарная обработка крупногабаритных деталей
3	Учебный фильм	KNUTH Stanki Instrumenty Токарно-револьверный станок HRD 42 PF
4	Учебный фильм	Токарные обрабатывающие центры GOODWAY серии GS
5	Учебный фильм	Обработка валов
6	Учебный фильм	Обработка втулок
7	Учебный фильм	Фрезерование деталей на ОЦ
8	Учебный фильм	Литье по выплавляемым моделям
9	Учебный фильм	Производство отливок в песчаных формах
10	Учебный фильм	Токарно-фрезерная обработка типовой детали.avi
11	Учебный фильм	Токарный станок с ЧПУ (CNC). Haas SL 20
12	Учебный фильм	Долбление шпоночного паза на долбежном станке
13	Учебный фильм	Зубчатые передачи. Изготовление шестерен.
14	Учебный фильм	Обработка корпусных деталей

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, лабораторных занятий по которым подготовлены презентации
1.	Лекция №1. Технология сельскохозяйственного машиностроения как наука
2.	Лекция №2 Виды заготовок.
3	Лекция №3. Базирование заготовок.
4	Лекция №4. Литье металла в вакууме
5	Лекция №5. Технологический маршрут изготовления фланца

7.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине



№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№13 м.к., №112 м.к., №114 м.к.)	Лаборатория №13 -Станок расточной ЗЕ78Л; -Станок расточной ТИТ278; -Узлы и детали сельскохозяйственных машин;

		<p>-Комплект оснастки для ремонта шатунов; -Индикатор часового типа ИЧ-02, ИЧ-05, ИЧ-10; -Индикаторный нутромер НИ-105м; -Микрометрический нутромер НМ 45-180; -Индикаторный нутромер НИ-150м; -Проектор - Асерх 1213; -Акустическая система; -Корпус - терминала; -Хонинговальные бруски; -Комплекты.</p> <p style="text-align: right;">Лаборатория №112</p> <p>-Станок заточной, -профилометр, -Станок фрезерный, -Станок токарный 1Е61М, -станок вертикально-сверлильный</p> <p style="text-align: right;">Лаборатория №114</p> <p>Узлы и детали автотракторных двигателей; Плакаты; Учебно-методическая литература; Измерительный инструмент (линейки, штангенциркуль, микрометр), комплекты, Угломеры универсальные; Индикаторы разные; Микрометры: МК 0-25; МК 25-50; МК 50-75; МК 75-100; МК 100-125; МК 125-150; МК 150-175; Индикаторный нутромер НИ 18-50 (0,001); Индикаторный нутромер НИ 18-50 (0,002); Микрометрический нутромер МИ 18-50 (0,001); Микрометрический нутромер МИ 18-50 (0,002); Штангенциркуль ШЦ- П -250-0,05 ГОСТ 166; Штангенциркуле ШЦК-1-150-0,02 ГОСТ 166; Штангенциркуль ШЦЦ-1-125-0,01 ГОСТ 166;</p>
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 119 м.к.,)	Для самостоятельной работы обучающихся с выходом в ИНТЕРНЕТ; Персональные ЭВМ; ноутбук переносной;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№119, №219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	<p style="text-align: right;">Аудитория №119</p> <p>Для самостоятельной работы обучающихся с выходом в ИНТЕРНЕТ; Персональные ЭВМ; ноутбук переносной;</p> <p style="text-align: right;">Аудитории 219, 321,231а</p> <p>50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-</p>


		образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №224 м.к. и преподавательская №228 м.к)	- 5 компьютера, 2 сканера, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Конструкция и эксплуатационные свойства Т и ТТМО	Тракторы и автомобили	Согласовано	Поливаев О.И. 
Детали машин и основы конструирования	Прикладная механика	Согласовано	 Беляев А.Н.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонен- тов рабочей про- граммы, требующих корректировки	Вид корректировки
Зав.кафедрой Пухов Е.В. 	№010120-01 от 27.06.2016	Титульный лист	Изменить название кафедры

Приложение 2

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Наименование компонента рабочей программы	Перечень изменений	Подпись заведующего кафедрой
1.	№010120-01 от 27.06.2016 г.	Титульный лист рабочей программы	Изменено название кафедры на «Эксплуатации транспортных и технологических машин». Приказ №5-075 от 07.06.2016	