

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Ф.И.О. Оробинский В.И.
«18» ноября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.16. «Технология сельскохозяйственного машиностроения» для
направления 35.03.06 «Агроинженерия», профиль
«Технический сервис в АПК» - академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Факультет Агроинженерный

Кафедра «Технический сервис и технология машиностроения»

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские за- нятия	Практические за- нятия	Лабораторные за- нятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	4/ 144	3	5	28	-	-	38	5	51	-	5/ 27
заочная	4/ 144	3	6	10	-	-	8	6	99	-	6/ 27

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

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата). Приказ Минобрнауки России №1172 от 20.10.2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Технический сервис и технология машиностроения» (протокол № 010117-03 от 16.11.2015 г.)

Заведующий кафедры



(Астанин В.К.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 3 от 18.11.2015 г.).

Председатель методической комиссии



(Костиков О.М.)

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

Дисциплина «Технология сельскохозяйственного машиностроения» относится к вариативной части, обязательным дисциплинам Б1.В.ОД.16.

Её изучение базируется на знании дисциплин естественно-научного цикла (математика, физика) и цикла общепрофессиональных дисциплин (инженерная графика, сопротивление материалов, детали машин, теория механизмов и машин, материаловедение и технология конструкционных материалов, метрология, стандартизация и сертификация). Дисциплина занимает одно из центральных мест в системе подготовки дипломированного специалиста.

Цель – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологии сельскохозяйственного машиностроения.

Задачи – освоение студентами методов проектирования технологических процессов изготовления машин с наименьшей себестоимостью и высокой производительностью труда в соответствии с требованиями качества.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<ul style="list-style-type: none"> - знать типы предприятий и их характерные особенности - уметь выбирать при проектировании необходимое технологическое оборудование отечественного и зарубежного производства и технологическую оснастку - иметь навыки оформления технологической документации
ПК-2	готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	<ul style="list-style-type: none"> - знать структуру и содержание производственных и технологических процессов в сельскохозяйственном машиностроении - уметь спроектировать технологические процессы обработки деталей и сборки машин в условиях серийного производства - иметь навыки в использовании технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции
ПК-3	готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки и сборки машин - уметь определить режимы резания на выбранном оборудовании и произвести необходимые измерения экспериментальных исследований - иметь навыки снятия необходимых характеристик оборудования при проведении экспериментов

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		5 семестр	3 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	144	144
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	66	66	18
Аудиторная работа: **	66	66	18
Лекции	28	28	10
Практические занятия	-	-	-
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	38	38	8
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	51	51	99
Подготовка к аудиторным занятиям	-	-	-
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	20	20	20
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	10	10	10
Экзамен/часы	5/27	5/27	5/27
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	Основные понятия и определения в технологии машиностроения.	9	-	-	12	17
2	Этапы проектирования технологических процессов.	9	-	-	12	17
3	Технология производства типовых деталей машин и основы сборки машин.	10	-	-	14	17
заочная форма обучения						
1	Основные понятия и определения в технологии машиностроения.	3	-	-	2	30
2	Этапы проектирования технологических процессов.	4	-	-	4	30
3	Технология производства типовых деталей машин и основы сборки машин.	3	-	-	4	39

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Основные понятия и определения в технологии машиностроения.

Введение

Технология машиностроения как наука. Роль и особенности современного машиностроения. Сельскохозяйственное машиностроение как техническая база сельского хозяйства. Особенности с.-х. машиностроения.

Содержание курса, его задачи и связи с другими дисциплинами. Значение курса в подготовке инженеров по технологии обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе.

1.1. Технологическая подготовка производства.

Изделия машиностроительного производства. Элементы изделий. Производственный состав машиностроительного предприятия. Элементы технологического процесса: технологическая операция, технологический и вспомогательный переходы, рабочий и вспомогательный ходы, установ, позиция, приём (ГОСТ 3.1109). Средства технологического оснащения машиностроительного производства: технологическое оборудование, технологическая оснастка, рабочее место. Наладка и подналадка.

Объем производства и его влияние на технологический процесс. Типы производства: единичные, серийное и массовое и их характерные особенности. Коэффициент закрепления операции (ГОСТ 14. 004). Поточный и непоточный методы работы в машиностроении. Поточные производства при серийном и массовом выпуске изделий. Синхронизация операций. Единая система технологической подготовки производства.

1.2. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов.

Виды заготовок и их характеристики (отливки, поковки, штамповки, прокат и др.). Заготовки из пластмасс и специальных материалов. Выбор вида заготовки. Подготовка заготовок к механической обработке. Припуски на обработку. Припуски общие и операционные. Методы определения припусков на обработку. Нормативные припуски на отливки, поковки, штамповки, заготовки из проката. Схемы расположения припусков. Припуски на черновую, чистовую и отделочную обработку. Зависимость припусков от методов получения заготовок, вида производства, размеров, конфигурации деталей и т.п.

Мероприятия по снижению массы заготовок. Проектирование заготовок.

1.3 Базирование и базы в машиностроении

Общие понятия о базировании. Виды установок деталей. Классификация баз. Правила шести точек (ГОСТ 21495). Основные рекомендации по выбору баз. Погрешности базирования. Принципы постоянства и совмещения баз. Основные виды базирующих поверхностей, схемы базирования. Условные обозначения.

1.4. Оценка технологичности конструкций деталей и машин.

Понятие о технологичности изделий (производственной, эксплуатационной и ремонтной). Количественные и качественные показатели оценки производственной технологичность: трудоемкость изготовления изделия, удельная материалоемкость (металлоемкость, энергоемкость) изделия, коэффициент унификации конструктивных элементов и др. Основные показатели производственной технологичности конструкции машины: простота конструкции, минимальное количество деталей, удобство сборки и разборки, высокая степень стандартизации и унификации деталей, сборочных единиц и др. Основные показатели производственной технологичности конструкции детали: простота изготовления, целесообразный способ получения заготовок, рациональная точность обработки и шероховатость поверхности, снижение трудоемкости механической обработки. Методы расчета базовых показателей при оценке технологичности изделий. Оценочные методы определения комплексного показателя технологичности изделий. Отработка изделия на технологичность.

1.5 Точность механической обработки и ее оценка статистическими методами.

Понятие о точности в машиностроении. Виды отклонений, характеризующих точность. Обеспечение точности обработки заготовки по методу пробных ходов и по методу автоматического получения размеров на настроенных станках. Систематические погрешности обработки. Погрешности, возникающие вследствие неточности, износа и деформации станков. Погрешности, связанные с неточностью и износом режущего инструмента. Расчет износа режущего инструмента. Влияние усилия зажима заготовки на погрешность обработки. Погрешности, обусловленные упругими тепловыми деформациями заготовки, станков и инструментов. Зависимость погрешности обработки от размеров детали, влияние точности измерительных приборов и методов измерения.

Случайные погрешности обработки. Распределение размеров заготовок (частость, гистограмма, полигон, кривая распределения). Применение методов математической статистики при исследовании точности. Статистический метод исследования точности обработки с построением точечных диаграмм. Рассеяние размеров, связанное с погрешностью установки. Рассеяние размеров, связанное с погрешностью настройки.

Влияние жесткости технологической системы на формирование погрешности обработки. Методы повышения жесткости технологической системы. Понятие о технологической наследственности.

Общее (суммарное) рассеяние размеров заготовок и общая погрешность обработки. Экономическая и достижимая точность обработки. Изменение затрат на обработку в зависимости от точности.

1.6. Качество обработанной поверхности.

Понятие о качестве обработанной поверхности (шероховатость поверхности, волнистость поверхность, физико-механические свойства поверхностного слоя). Влияние качества обработанной поверхности деталей на долговечность работы машин и механизмов. Параметры шероховатости обработанной поверхности по ГОСТ 2789. Условные обозначения шероховатости поверхности по ГОСТ 2.309.

Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхностного слоя. Способы определения шероховатости поверхности.

Взаимосвязь точности и шероховатости поверхности. повышение качества поверхности технологическими методами (обкатывание роликами и шариками, наклеп дробью, алмазное выглаживание). Финишная антифрикционная безабразивная обработка (ФАБО)

деталей. Выбор метода окончательной обработки поверхности и контроль качества обработанной поверхности.

Раздел 2. Этапы проектирования технологических процессов.

2.1. Проектирование технологических процессов механической обработки.

Конструктивно-технологическая классификация деталей. Типизация технологических процессов и групповая наладка станков.

Задачи при проектировании технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологических процессов: рабочие чертежи, производственная программа, тип производства, данные о заготовке, оборудовании, технологической оснастке, справочные материалы, дополнительные условия. порядок разработки технологических процессов. Определение количественных характеристик выпуска изделия (объем выпуска, производственной партии и задела).

Разработка маршрутной технологии. Разработка операционной технологии.

Технологическая документация и ее оформление. Понятие о единой системе технологической документации (ЕСТД). Назначение, форма и содержание технологических документов. Значение документации для повышения технологической дисциплины на производстве.

2.2. Основы технического нормирования.

Техническая норма времени и ее составляющие. Определение элементов штучного времени. Штучное и штучно-калькуляционное время. Норма выработки. Методы определения нормы времени.

Пути повышения производительности механической обработки в результате применения скорости и поточных методов обработки металлов, многостаночного обслуживания, агрегатных станков, многоместных приспособлений и автоматических линий.

2.3. Техничко-экономические показатели технологического процесса.

Технологическая себестоимость, трудоемкость изготовления, коэффициент использования станка по основному технологическому времени, коэффициент загрузки оборудования по времени, коэффициент использования материала и др.

Назначение и классификация станочных приспособлений. Установочные элементы приспособлений. Элемент для установки и ориентирования инструмента. Зажимные элементы и механизмы приспособлений. Применение пневматического и гидравлического привода в приспособлениях. Вспомогательные элементы и корпуса приспособлений. Приспособления для токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станков.

Последовательность проектирования приспособлений. расчет точности приспособлений. Экономическая эффективность приспособлений.

Раздел 3. Технология производства типовых деталей машин и основы сборки машин.

3.1 Обработка деталей класса «круглые стержни».

Классификация деталей класса «круглые стержни». Материалы, применяемые для изготовления валов сельскохозяйственных машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности.

Подготовка заготовок к обработке. Правка прутков. Резка заготовок. Подрезка торцов, центровка валов. Обработка валов на токарных (многорезных, револьверных) станках. Обработка конструктивных элементов валов (криволинейные и конические поверхности, шпоночные канавки, резьбы и др.). Изготовление эксцентричных и коленчатых валов.

Методы окончательной обработки валов (шлифование, суперфиниширование, тонкое точение, полирование, притирка, обработка шариковыми и роликовыми головками и др.).

Типовая технология обработки вала. Контроль валов.

3.2. Обработка деталей классов «полые цилиндры» и «диски».

Классификация деталей класса «полые цилиндры». Материалы, применяемые для изготовления втулок с.-х. машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности. Заготовки для втулок. Схемы обработки втулок.

Основные виды обработки отверстий. Методы обработки отверстий в зависимости от заданной точности. Глубокое сверление, методы нарезания резьбы в отверстиях.

Методы окончательной обработки отверстий: тонкая расточка, внутреннее шлифование, хонингование, притирка, дорнование, раскатка и др.

Типовая технология обработки втулок. Контроль втулок.

Классификация деталей класса «диски». Материалы, применяемые для изготовления шкивов и маховиков. Обработка шкивов и маховиков. Типовая технология обработки шкивов и маховиков. Статическая балансировка маховиков.

3.3 Обработка шлицевых деталей.

Преимущества шлицевых соединений. Виды центрирования. Обработка шлицевых деталей при центрировании по наружному, внутреннему диаметрам и по боковым поверхностям. Методы образования шлицев на валах и во втулках при различных типах производства. Преимущества центрирования по наружному диаметру. Контроль шлицевых деталей.

3.4 Обработка зубчатых колес.

Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Технические требования на зубчатые колеса. Заготовки зубчатых колес. Обработка заготовок. Нарезание цилиндрических зубчатых колес дисковой, пальцевой, червячной фрезами, долбяком, долбежными головками. Накатка зубьев.

Типовые методы обработки зубьев цилиндрических колес с внутренними и наружными зубьями. Методы окончательной обработки зубчатых колес.

Закругление зубьев. Обработка блоков зубчатых колес. нарезание колес с шевронными зубьями.

Изготовление звездочек и храповиков.

Нарезание конических зубчатых колес с прямыми и спиральными зубьями. Типовая технология изготовления зубчатых колес. Контроль зубчатых колес.

3.5 Обработка червяков и червячных колес.

Материалы для изготовления червячков и червячных колес. Технические требования на червяки и червячные колеса. разновидности червяков. Обработка червяков. Нарезание цилиндрических червяков различных типов (резцами, дисковой фрезой, «вихревыми» способом). Окончательная обработка червяков.

Обработка червячных колес. Нарезание червячных колес дисковой модульной фрезой, червячной фрезой с радиальной и тангенциальной подачами, «летучим» резцом. Окончательная обработка червячных колес червяк-шевером, притиркой.

Типовая технология изготовления червяков и червячных колес. Контроль червяков и червячных колес.

3.6 Обработка деталей класса «корпусные детали».

Классификация деталей класса «корпусные детали». Материалы для корпусных деталей с.-х. машин. Технические требования на корпусные детали. Выбор технологических и измерительных баз.

Обработка плоских поверхностей фрезерованием, строганием, протягиванием. Обработка отверстий и торцовых поверхностей на токарных, карусельных и расточных станках. Расточка отверстий. Разновидности расточки. Расточка отверстий по разметке, концевым мерам и оправкам, по кондуктору.

Типовая технология обработки корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.

3.7 Изготовление типовых деталей двигателей.

Изготовление блоков, головок и гильз цилиндров; шатунов; коленчатых и распределительных валов; поршней; поршневых колец; клапанов. Особенности обработки наплавленных деталей. Мойка деталей после механической обработки.

3.8. Изготовление деталей рабочих органов и трансмиссий сельскохозяйственных машин.

Характеристики деталей рабочих органов и трансмиссий с.-х. машин. Изготовление зубьев и штифтов молотильных аппаратов комбайнов, дисков рабочих органов с.х. машин, лемехов, отвалов, полевых досок и лак культиваторов, сегментов и вкладышей режущих аппаратов, семяпроводов, звеньев цепей, звездочек, шнеков, коленчатых осей и валов, крестовин, пружин и рессор.

3.9. Основные понятия о технологических процессах сборки.

Понятие о процессах сборки машин. Исходные данные для проектирования. Классификация соединений деталей. Стадии сборочного процесса. Структура технологического процесса сборки. Организационные формы сборки.

Технологические схемы и их построение. Последовательная и параллельная сборка. Поточная сборка. Темп сборки. Сборочные приспособления. Пути снижения трудоемкости сборочных работ.

3.10 Сборка типовых соединений.

Виды соединений и технология их сборки подвижных и неподвижных соединений. Сборка типовых элементов сборочных единиц. Сборка подшипниковых узлов. Сборка зубчатых и червячных передач. Сборка цепных передач. Сборка клиноременных передач.

Балансировка деталей, узлов, агрегатов.

Механизация и автоматизация сборочных работ.

3.11 Сборка сельскохозяйственных машин.

Сборка с.-х. орудий. Сборка двигателей. Конструктивные и технологические особенности рам и кузовов. Изготовление элементов конструкции рам, кузовов, сборка каркаса. Окраска машин. Схема технологического процесса общей сборки машин.

Обработка и испытание машин и агрегатов.

Средства технологического оснащения и показатели механизации и автоматизации технологических процессов.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Технология машиностроения как наука	2	
2	Технологическая подготовка производства.	2	0,5
3	Объём производства и его влияние на технологический процесс. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов.	2	0,5
4	Базирование и базы в машиностроении.	2	0,5
5	Оценка технологичности конструкций деталей и машин.	2	0,5
6	Точность механической обработки и ее оценка статистическими методами.	2	0,5
7	Качество обработанной поверхности.	2	0,5
8	Проектирование технологических процессов механической обработки.	2	0,5
9	Основы технического нормирования	2	0,5
10	Обработка деталей класса «круглые стержни»	2	0,5
11	Классификация деталей класса «полые цилиндры».	2	1,0
12	Обработка шлицевых деталей. Обработка зубчатых колес.	2	1,0

13	Обработка деталей класса «корпусные детали»	2	0,5
14	Основные понятия о технологических процессах сборки.	2	0,5
Всего		28	8

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	4	2
2	Разработка технологической схемы сборки и ее практическое применение.	4	2
3	Исследование точности механической обработки и определение уровня брака методом математической статистики.	4	-
4	Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности.	2	2
5	Базирование заготовок при механической обработке на станках	2	-
6	Технология выполнения сборочных неразъемных соединений.	2	-
7	Проверка фрезерного станка на точность	4	-
8	Методика назначения аналитическим способом режимов резания при точении.	4	-
9	Определение деформации обрабатываемых деталей под влиянием сил резания при обточке в патроне и центрах.	2	2
10	Назначение режимов резания при шлифовании.	2	2
11	Определение режимов резания при торцевом фрезеровании.	2	-
12	Расчёт времени выполнения операции	2	-
13	Назначение аналитическим способом режимов резания при сверлении.	2	-
14	Температурные деформации токарного резца	2	-
Всего		38	10

4.6. Виды самостоятельной работы студентов 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. Горбачевич 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. Гушин и др. – М.: Машиностроение, 1991. – 640 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещарекова. 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 занятиям 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.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Понятие о технологической наследственности.	Технология сельскохозяйственного машиностроения. Лабораторный практикум/И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.4-18 Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.29-39 Разделы учебника Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. «Технология сельскохозяйственного машиностроения». – М.: КолоС, 2004.- 360 с. (стр.6-14).	2	9
2	Общее (суммарное) рассеяние размеров заготовок и общая погрешность обработки. Изменение затрат на обработку в зависимости от точности.	Технология сельскохозяйственного машиностроения. Лабораторный практикум/И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.43-51 Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.19-27	2	9

3	<p>Применение методов технического нормирования для совершенствования технологических процессов. Способы сокращения технологического времени по элементам затрат. Разработка производственного технологического комплекса.</p>	<p>Технология сельскохозяйственного машиностроения. Лабораторный практикум/И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.- С.107-134 Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.29-39</p>	2	9
4	<p>Анализ производственного технологического комплекса и технологических процессов при расчете производственной мощности предприятия. Расчет производственной программы предприятия на основе принятой технологии производства и наличия оборудования.</p>	<p>Разделы учебника Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. «Технология сельскохозяйственного машиностроения». – М.: Колос, 2004.- 360 с. (стр.6-14). Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.4-14</p>	2	9

5	Анализ состояния технологии производства. Взаимосвязь разработанных техпроцессов с расходом материальных ресурсов, объемами производственных и складских запасов, организацией складирования	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.4-14	2	9
6	Технологическая гибкость производства. Оценка гибкости действующего производства. Пути повышения гибкости ремонтного производства.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.4-14	2	9
7	Изготовление блоков, головок и гильз цилиндров; шатунов; коленчатых и распределительных валов; поршней; поршневых колец; клапанов. Особенности обработки наплавленных деталей.	Курсовое проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения/В.К.Астанин.-Воронеж, ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2001. С.4-40 Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.44-46 Разделы учебника Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. «Технология сельскохозяйственного машиностроения»	2	9

8	Проектирование технологической оснастки.	Курсовое проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения/В.К.Астанин.-Воронеж, ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2001. С.4-40	2	9
9	Характеристика деталей рабочих органов и трансмиссий сельскохозяйственных машин.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.44-46	2	9
10	Сборка сельскохозяйственных орудий. Сборка двигателей.	Разделы учебника Маталин А.А. «Технология машиностроения» СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 512 с. (стр.437-480). Технология сельскохозяйственного машиностроения. Лабораторный практикум/И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.- С.60-66 Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.44-46	2	9

11	Средства технологического оснащения и показатели механизации и автоматизации технологических процессов.	Разделы учебника Маталин А.А. «Технология машиностроения» СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 512 с. (стр.437-480). Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.29-39	1	9
Всего			21	69
Выполнение КП			20	20
Прочие виды			10	10
Итого			51	99

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам	10	10
Всего		10	10

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

№, п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Технология машиностроения как наука	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	Разработка технологической схемы сборки и ее практическое применение.	Опрос Пассивный метод	2

4.	Лабораторная работа	Исследование точности механической обработки и определение уровня брака методом математической статистики.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	2
5.	Лабораторная работа	Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности.	Занятие-экскурсия Опрос	2
6.	Лабораторная работа	Методика назначения аналитическим способом режимов резания при точении.	«Дерево решений», Опрос	2
7.	Лабораторная работа	Определение деформации обрабатываемых деталей под влиянием сил резания при обточке в патроне и центрах.	«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.	В. Н. Хромов, А. М. Колоколатов	Курсовое и дипломное проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК"	УМО	КолосС,	2010	15
2.	А.А.Маталин	Технология машиностроения	УМО	Лань	2016	40
3.	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]
4	Маталин	Технология машиностроения. Учебное пособие [Электронный ресурс]/А.А.Маталин.-	УМО АМ	Лань	2016	[Электрон-

	А.А.	Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/258/ .				ный ресурс]
--	------	---	--	--	--	-------------

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Некрасов С.С.	Технология сельскохозяйственного машиностроения	КолоС	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
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
4		Журнал «Ремонт, восстановление модернизация» [Электронный ресурс] – режим доступа http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=6		[Электронный ресурс]
5		Журнал «Техника в сельском хозяйстве» [Электронный ресурс] – режим доступа http://ores.su/ru/journals/tehnika-v-selskom-hozyajstve/		[Электронный ресурс]

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Титова И.В.	Лабораторный практикум по дисциплине «Технология сельскохозяйственного машиностроения» для бакалавров, обучающихся профиль подготовки бакалавра 110804.62 Технический сервис в агропромышленном комплексе 8217	ВГАУ	2013
2	Титова И.В., Астанин В.К.	Рабочая тетрадь по дисциплине «Технология сельскохозяйственного машиностроения» для студентов очного отделения агроинженерного факультета, обучающихся по направлению 35.03.06 (Агроинженерия) профиль подготовки бакалавров	ВГАУ	2014

		«Технический сервис в АПК»		
3	Титова И.В.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология сельскохозяйственного машиностроения» (тестовые задания) по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» профиль подготовки бакалавра «Технический сервис в агропромышленном комплексе» 13603	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>)

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.пф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. 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)	<p>№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. <p>Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.</p>
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№13 м.к., №112 м.к., №114 м.к.)	<p style="text-align: center;">Лаборатория №13</p> <ul style="list-style-type: none"> -Станок расточной ЗЕ78Л; -Станок расточной ТИТ278; -Узлы и детали сельскохозяйственных машин; -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 style="text-align: center;">Лаборатория №112</p> <ul style="list-style-type: none"> -Станок заточной, профилометр, -Станок фрезерный, -Станок токарный 1Е61М, -станок вертикально-сверлильный <p style="text-align: center;">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);</p>

		Штангенциркуль ШЦ- II -250-0,05 ГОСТ 166; Штангенциркуле ШЦК-1-150-0,02 ГОСТ 166; Штангенциркуль ШЦЦ-1-125-0,01 ГОСТ 166;
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)	Аудитория №119 Для самостоятельной работы обучающихся с выходом в ИНТЕРНЕТ; Персональные ЭВМ; ноутбук переносной; Аудитории 219, 321,231а 50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-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
Тракторы и автомобили	Тракторы и автомобили	Согласовано	 Поливаев О.И.
Машины и оборудование в растениеводстве	Сельскохозяйственные машины	Согласовано	 Орбинский В.И.

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	Титульный лист рабочей программы	Изменено название кафедры на «Эксплуатации транспортных и технологических машин». Приказ №5-075 от 07.06.2016	