

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.  Орбинский В.И.

«18» ноября 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**


по дисциплине Б1.В.ДВ.6 «**Инновационные технологии сельскохозяйственного машиностроения**» для направления 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Технический сервис в АПК» - прикладной 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	2/72	3	6	16	-	28	-	-	28	6	-
заочная	2/72	4	8	4	-	6	-	-	62	8	-

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) приказом Минобрнауки России от №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.)

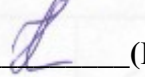
Заведующий кафедрой



(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**

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.6.

**Цель дисциплины:** Цель дисциплины состоит в формировании у студентов теоретических знаний и практических навыков в области инновационных технологий в машиностроении.

**Задачи** – изучение студентами особенностей инновационных технологий в машиностроении и понятие роли механизации и автоматизации в увеличении производительности труда, снижении себестоимости и повышении качества машин и оборудования.

Дисциплина «Инновационные технологии сельскохозяйственного машиностроения» составляет основу современной базы знаний технологии машиностроения и является профилирующей и завершающей в системе подготовки инженеров. Приобретенные знания студентами будут непосредственно использованы в курсовом и дипломном проектировании, а также в практической деятельности. Дисциплина базируется на дисциплинах общетехнического цикла – математика; физика; начертательная геометрия; инженерная графика; теоретическая механика; сопротивление материалов, технология машиностроения.

## **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-3	способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	-знать способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем -уметь читать чертежи и схемы; оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; -иметь навыки в оформлении технологической документации
ОПК-4	способностью	-знать основы технической механики;

	решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	<p>виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</p> <p>-уметь производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;</p> <p>-иметь навыки при расчете различных механизмов</p>
ОПК-9	готовностью к использованию технических средств автоматизации технологических процессов	<p>- знать классификацию и обозначения металлорежущих станков;</p> <p>назначения, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в т.ч. с числовым программным управлением (ЧПУ);</p> <p>назначение, область применения, устройство, технологические возможности роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС)</p> <p>- уметь осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса;</p> <p>- иметь навыки использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей с использованием станков с ЧПУ.</p>
ПК-6	способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	<p>-знать методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p> <p>- уметь использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ</p> <p>-иметь навыки разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.</p>
ПК-7	готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии	<p>- знать методику проектирования технологического процесса изготовления детали</p> <p>-уметь проектировать технологические операции и новую технику</p> <p>- иметь навыки составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций при создании новой техники</p>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		6 семестр	4 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	72	72
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	44	44	44
Аудиторная работа: **	44	44	44
Лекции	16	16	4
Практические занятия	28	28	6
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	28	28	62
Подготовка к аудиторным занятиям	-	-	-
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-	-
Экзамен/часы	-	-	-
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет

### 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.	2	-	4	-	4

2	Этапы проектирования технологических процессов.	2	-	4	-	4
3	Общие сведения об автоматических системах управления.	2	-	4	-	4
4	Производственное предприятие как система управления.	2	-	4	-	4
5	Средства механизации и автоматизации технологических операций.	2	-	4	-	4
6	Новые металлические сплавы. Новые неметаллические материалы.	2	-	4	-	4
7	Новые методы обработки в машиностроении	4	-	4	-	4
заочная форма обучения						
1	Основные понятия и определения в технологии машиностроения.	0,5	-	0,5	-	8
2	Этапы проектирования технологических процессов.	0,5	-	0,5	-	8
3	Общие сведения об автоматических системах управления.	0,5	-	1,0	-	8
4	Производственное предприятие как система управления.	0,5	-	1,0	-	8
5	Средства механизации и автоматизации технологических операций.	0,5	-	1,0	-	8
6	Новые металлические сплавы. Новые неметаллические материалы.	0,5	-	1,0	-	10
7	Новые методы обработки в машиностроении	1,0	-	1,0	-	12

#### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

##### 1. Основные понятия и определения в технологии машиностроения.

Введение

Роль и особенности современного машиностроения.

###### 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. Правило 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.

## **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.

## **3. Общие сведения об автоматических системах управления.**

Основные виды автоматизации: автоматический контроль, автоматическая сигнализация, автоматическое измерение, автоматическая сортировка, автоматический сбор информации, автоматическая защита, дистанционное управление, автоматическое управление. Комплексная и полная автоматизация.

## **4. Производственное предприятие как система управления.**

Функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Планирование перспективное, годовое, оперативное. Контроль и регулирование. Типы производст-



венных процессов. Структура производственного процесса. Обследование предприятия. Обоснование необходимости автоматизации объекта.

Типы систем управления производственными и технологическими процессами. Характеристика системы управления предприятием. Реализация управляющего воздействия. Иерархическая структура системы управления предприятием. АСУП и АСУ ТП. Управление дискретными технологическими процессами.

#### **5. Средства механизации и автоматизации технологических операций**

Промышленные роботы и манипуляторы. Автоматизированные склады и склады-автоматы.

Станки с числовым программным управлением, обрабатывающие центры, гибкие производственные системы.

Поточные линии в производстве. Роторные и роторно-конвейерные линии.

Механизация и автоматизация технологических процессов очистки, разборки, механической обработки, наплавки и электролитического наращивания деталей, сборки, окраски, обкатки машин.

#### **6. Новые металлические сплавы. Новые неметаллические материалы.**

Конструкционные материалы и их свойства. Легкие сплавы. Углеродистые стали. Легированные стали. Производство, формование и соединение материалов. Материалы для механических конструкций. Проводниковые материалы. Магнитные материалы. Диэлектрические материалы. Полупроводящие материалы. Сверхпроводники.

Керамические материалы. Типы керамических материалов. Керамические композиты. Волокнистые, дисперсно-наполненные и вспененные композиты. Композиты с металлической матрицей. Композиты с полимерной и углеродной матрицами.

#### **7. Новые методы обработки в машиностроении.**

Классификация видов термической обработки. Применение термической обработки в технологических процессах. Методы термомеханического упрочнения.

Применение инструментов из новых материалов. Повышение стойкости инструментов новыми методами. Способы интенсификации процессов резания.

Пути совершенствования методов абразивной обработки. Новый абразивный инструмент. Прогрессивные схемы шлифования.

Классификация новых методов пластического деформирования поверхностей. Применение новых методов пластического деформирования поверхностей в производстве.

Электрохимические методы обработки. Электрофизические методы обработки.

#### **4.3. Перечень тем лекций.**

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Роль и особенности современного машиностроения.	1,0	0,5
2	Основные виды автоматизации: автоматический контроль, автоматическая сигнализация, автоматическое измерение, автоматическая сортировка, автоматический сбор информации, автоматическая защита, дистанционное управление, автоматическое управление.	1,0	-
3	Промышленные роботы и манипуляторы.	1,0	-
4	Станки с числовым программным управлением, обрабатывающие центры, гибкие производственные системы.	1,0	-
5	Автоматизированные склады и склады-автоматы.	0,5	-

6	Механизация и автоматизация технологических процессов очистки, разборки, механической обработки, наплавки и электролитического наращивания деталей, сборки, окраски, обкатки машин.	0,5	-
7	Типы систем управления производственными и технологическими процессами.	0,5	-
8	Новые металлические сплавы. Новые неметаллические материалы	2,0	0,5
9	Композиты с металлической матрицей. Композиты с полимерной и углеродной матрицам	2,0	0,5
10	Применение термической обработки в технологических процессах.	0,5	0,5
11	Применение инструментов из новых материалов.	1,0	0,5
12	Пути совершенствования методов абразивной обработки. Новый абразивный инструмент.	1,0	0,5
13	Прогрессивные схемы шлифования.	1,0	0,5
14	Классификация новых методов пластического деформирования поверхностей.	1,0	0,5
15	Электрохимические методы обработки	1,0	-
16	Электрофизические методы обработки	1,0	-
Всего		16	4

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практических занятий	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Исследование особенностей металлов и металлических сплавов. Применение их в машиностроении.	4	2
2	Методика назначения аналитическим способом режимов резания при точении.	4	-
3	Назначение режимов резания при шлифовании.	2	1,0
4	Основные понятия и определения ГАП	2	1,0
5	Групповая обработка деталей в ГАП.	2	-
6	Назначение элементов ГПС.	2	-
7	Функции и составные элементы автоматических складов.	2	-
8	Промышленный автоматический манипулятор: устройство, работа, наладка режимов.	2	-
9	Оборудование для испытания приборов	2	-
10	Станки с числовым программным управлением.	2	-
11	Оборудование склада автомата в ГАП.	2	-
12	Применение новых композиционных материалов	2	2
Всего		28	6

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

#### **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. 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. Мещерякова. 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).**

Не предусмотрен.

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрен.

#### 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.	2	
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	4

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	4
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	4

5	<p>Анализ состояния технологии производства. Взаимосвязь разработанных техпроцессов с расходом материальных ресурсов, объемами производственных и складских запасов, организацией складирования деталей, организацией технологического транспорта, организацией производства.</p>	<p>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	4
6	<p>Технологическая гибкость производства. Оценка гибкости действующего производства. Пути повышения гибкости ремонтного производства. Анализ технического состояния и уровня производства.</p>	<p>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	4

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». – М.: КолоС, 2004.- 360 с. (стр.196-226).	2	4
8	Общие сведения об автоматических системах управления.	Автоматизация технологических процессов.:- (Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб. заведений)-: КолоС, 2004.-С.5-22	2	4
9	Производственное предприятие как система управления.	Автоматизация технологических процессов.:- (Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб. заведений)-: КолоС, 2004.-С.22-41	2	4

10	Типовые структуры и средства АСУ ТП.	Автоматизация технологических процессов.:- (Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб. заведений)-: КолоС, 2004.-С.41-69	2	4
11	Технические средства автоматизации.	Автоматизация технологических процессов. .:- (Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб. заведений)-: КолоС, 2004.-С.41-69	2	4
12	Средства механизации и автоматизации технологических операций.	Автоматизация технологических процессов. .:- (Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб. заведений)-: КолоС, 2004.-С.82-109	2	4
13	Новые металлические сплавы. Новые неметаллические материалы.	. Галимов Э.Р., Тарасенко Л.В., Унчикова М.В., Абдуллин А.Л. Материаловедение для транспортного машиностроения. Учебное пособие [Электронный ресурс]/Э.Р.Галимов, Л.В.Тарасенко, М.В.Унчикова, А.Л.Абдуллин.- Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/30195/">http://e.lanbook.com/view/book/30195/</a> .	2	7
14	Новые методы обработки в машиностроении.	Разделы учебника Маталин А.А. «Технология машиностроения» СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 512 с. (стр.437-480). Методические указания для самостоятельной работы по	2	7
Всего			28	62



#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрен.

#### 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	Роль и особенности современного машиностроения.	Интерактивная экскурсия.	4
2.	Лабораторная работа	Назначение режимов резания при шлифовании.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	2
3.	Лабораторная работа	Основные понятия и определения ГАП	Опрос Пассивный метод	4
4.	Лабораторная работа	Групповая обработка деталей в ГАП.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	4
5.	Лабораторная работа	Назначение элементов ГПС.	Занятие-экскурсия Опрос	4
6.	Лабораторная работа	Оборудование склада автомата в ГАП.	«Дерево решений», Опрос	4
7.	Лабораторная работа	Применение новых композиционных материалов	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	4
Всего:				26

### 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 библ.
	Норенков И. П.	Основы автоматизированного проектирования	УМО	МГТУ им. Н. Э. Баумана	2006	14
	Бородин И.Ф.	Автоматизация технологических процессов.	УМО	КолоС	2005	35
	В. Н. Хромов, А. М. Колокатов	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
	А.А.Маталин	Технология машиностроения	УМО	Лань	2016	40
	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П.	Материаловедение для технических заведений	РФ	Альянс	2011	200

**6.1.2. Дополнительная литература.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
4	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: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/711/">http://e.lanbook.com/view/book/711/</a> .	Лань	2011
5	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: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/3722/">http://e.lanbook.com/view/book/3722/</a> .	Лань	2012
5	Климов А.С., Машнин Н.Е.	Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке [Электронный ресурс]/ А.С.Климов, Н.Е.Машнин.- Режим доступа: <a href="http://lanbook.com/books/element.php?p11_id=1804">http://lanbook.com/books/element.php?p11_id=1804</a>	Лань	2011
8	Зубарев	Современные инструментальные мате-	Лань	2008

	Ю.М.	риалы. Учебное пособие [Электронный ресурс]/Ю.М.Зубарев.- Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/595/">http://e.lanbook.com/view/book/595/</a> .		
--	------	--	--	--

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Не предусмотрены

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

1. Автоматизация и современные технологии [Электронный ресурс]  
URL (<http://www.mashin.ru/jurnal/content.php?id=2>) (Дата обращения 2015 г.)
2. Автоматизация в промышленности. [Электронный ресурс]  
(<http://www.avtprom.ru/>) (Дата обращения 2014 г.)
3. Механизация и автоматизация машиностроения. [Электронный ресурс]  
URL [http://www.autowelding.ru/blog/avtomatizacija\\_i\\_mekhanizacija\\_mashinostroenija/2010-12-21-38-](http://www.autowelding.ru/blog/avtomatizacija_i_mekhanizacija_mashinostroenija/2010-12-21-38-) (Дата обращения 2010 г.)
4. Информационный блог [Электронный ресурс]//Машиностроение России. – URL: <http://dmirix.ru/russia/mashinostroenie-v-rossii/>. (дата обращения 2015 г.)
5. Информационный блог [Электронный ресурс]//Машиностроение России. – URL: <http://dmirix.ru/russia/mashinostroenie-v-rossii/>. (дата обращения 2014 г.)
6. Машиностроение России. [Электронный ресурс] – URL: [http://newsruss.ru/doc/index.php/Машиностроение\\_России](http://newsruss.ru/doc/index.php/Машиностроение_России). (дата обращения 2015 г.)
7. 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»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№	Вид учебного	Наименование	Функция программного обеспечения
---	--------------	--------------	----------------------------------

п/п	занятия	программного про- дукта	кон- троль	моделирую- щая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word ИСС «Кодекс»/ «Техэксперт»			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer ИСС «Кодекс»/ «Техэксперт»			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

### 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.

### 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: - видеопроjectionным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет.

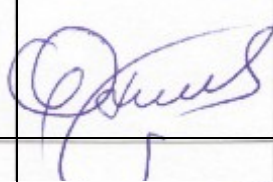

		Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№112 м.к., №114 м.к.)	Лаборатория №112 -Станок заточной, -профилометр, -Станок фрезерный, -Станок токарный 1E61M, -станок вертикально-сверлильный Лаборатория №114 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- 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 (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.)	- 5 компьютера, 2 сканера, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

№224 м.к. и преподаватель- ская №228 м.к)	
--	--

## 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
Особенности конструкции современных отечественных и зарубежных тракторов	Тракторы и автомобили	Согласовано	Поливаев О.И. 
Приводы рабочих органов и агрегатов сельскохозяйственных машин	Сельскохозяйственные машины	Согласовано	 Оробинский 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
Зав.кафедрой Пухов Е.В. 	27.06.2017	нет	нет

--	--	--	--

## 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	