

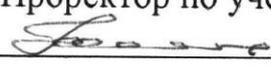
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан инженерного факультета
 Д.Н. Пирожков

« 30 » августа 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
 И.А. Косачев

« 30 » 08 2016 г.

Кафедра технологии конструкционных материалов и ремонта машин»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА»

Направление подготовки
35.04.06 - «Агроинженерия»

Программы подготовки
«Технические системы в агробизнесе»,
«Технологическое оборудование для хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции»,
«Электрооборудование и электротехнологии»
«Технический сервис в АПК»

Уровень высшего образования - магистратура

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля, курса, предмета) «Программное обеспечение проектирования технической и технологической подготовки производства» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки РФ (специальности) 35.04.06 - Агроинженерия в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г. по программе «Технические системы в агробизнесе», «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Электрооборудование и электротехнологии» «Технический сервис в АПК».

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29 августа 2016 г.

Зав. кафедрой
к.т.н., доцент



Н.Т. Кривочуров

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета,
Протокол № 1 от «30» августа 2016г.

Председатель методической комиссии

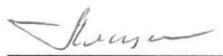
к.т.н., доцент



В.В. Садов

Составитель:

ст. преподаватель



Д.Н. Лященко

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Программное обеспечение проектирования технической и технологи-
ческой подготовки производства»**

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании ка-
федры, протокол № 1 от 31.08 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие измене-
ния:

- Измененный текст
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>ст. преподаватель</u>	<u>Лисица</u>	<u>Лещенко Д.В.</u>
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

<u>к.т.н. профессор</u>	<u>Кривошубов Н.Т.</u>
ученая степень, ученое звание	подпись
_____	_____
« <u>31</u> » <u>08</u> 201 <u>7</u> г.»	И.О. фамилия
_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании ка-
федры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие измене-
ния:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись
_____	_____
«__» _____ 201__ г.»	И.О. фамилия
_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании ка-
федры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие измене-
ния:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись
_____	_____
«__» _____ 201__ г.»	И.О. фамилия
_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании ка-
федры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие измене-
ния:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись
_____	_____
«__» _____ 201__ г.»	И.О. фамилия
_____	_____

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	8
5. Тематический план изучения дисциплины.....	9
6. Образовательные технологии	13
7. Характеристика фондов оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	14
7.1. Характеристика оценочных средств текущего контроля успеваемости...	14
7.2. Характеристика фондов оценочных средств промежуточной аттестации	16
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	18

Приложения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – приобретение общих профессиональных знаний, умений и навыков в применении программного обеспечения, используемого при проектировании технической и технологической подготовки машиностроительного производства.

Задачами дисциплины являются:

- закрепление основ проектирования технической и технологической подготовки машиностроительного производства
- ознакомление с программным обеспечением автоматизированного проектирования технической и технологической подготовки производства
- приобретение навыков работы с некоторыми видами программного обеспечения САПР

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучение дисциплины основывается на совокупности знаний, полученных по дисциплинам бакалаврской программы, а также дисциплины «Проектирование технической и технологической подготовки производства» программы магистерской подготовки. Сведения об этих дисциплинах учебного плана приводятся в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделов), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Информатика	Основы устройства персонального компьютера и использования прикладного программного обеспечения.
Информационные технологии	Основы использования текстовых, графических редакторов, баз данных.
Начертательная геометрия и инженерная графика	Методы выполнения эскизов, рабочих чертежей деталей и сборочных единиц.
Компьютерная графика	Основы использования чертежно-графических редакторов (в частности, «Компас-2D», «Компас-3D»).
Материаловедение. Технология конструкционных материалов	Строение материалов и их физико-механические свойства, основы термической, химико-термической обработки, основы горячей обработки металлов, обработки материалов резанием.
Технология машиностроения	Структура производственного и технологического процессов. Основные способы обработки типовых деталей сельскохозяйственной техники. Нормирование технологических процессов. Техническая и технологическая документация. Технологическое оборудование и технологическая оснастка.

Метрология, стандартизация и сертификация	Основы взаимозаменяемости, метрология. Средства измерений. Допуски и посадки, построение размерных цепей.
Современные технологии и технические средства ремонта машин	Современные технологии и технические средства разборки, очистки, ремонта и сборки объектов
Производственная технологическая практика	Технологические процессы получения заготовок, изготовления и упрочнения деталей, технологическое оборудование и технологическая оснастка
Проектирование технической и технологической подготовки производства	Основы проектирования технической и технологической подготовки машиностроительного производства.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки по работе с программными продуктами, используемыми при автоматизации проектирования технической и технологической подготовки производства, закрепить основы проектирования технической и технологической подготовки производства, основы разработки технологических процессов обработки типовых деталей, основы работы с технической и технологической документацией.

Для достижения данного результата необходимо сформировать следующие компетенции (табл. 3.1).

Таблица 3.1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения	ОПК-3	виды САПР и программного обеспечения, используемые в современном машиностроительном производстве и при его проектировании; достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в области технологии производства машин.	применять программное обеспечение при проектировании технической и технологической подготовки производства	навыками работы с программными продуктами САПР при проектировании технической и технологической подготовки производства;
Способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	ПК-1	основы современного машиностроительного производства; структуру производственного и технологического процессов; единую систему технологической документации (ЕСТД) и требования к её оформлению; основы проектирования технической и технологической подготовки производства; основы разработки технологических процессов изготовления деталей и сборки изделия;	анализировать исходные данные производственных и технологических процессов; обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок и способ изготовления готовой детали в целях получения высокой надежности изделий; выбирать рациональные способы и режимы обработки деталей, оборудование и технологическую оснастку; разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию;	навыками разработки технологических процессов изготовления типовых деталей и сборки изделий; навыками оформления технической и технологической документации, используемой при подготовке производства

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану, часов

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам
		3
1. Аудиторные занятия, часов, всего	36	36
в том числе:		
1.1. Лекции	2	2
1.2. Лабораторные работы	34	34
1.3. Практические (семинарские) занятия		
2. Самостоятельная работа, часов, всего	36	36
в том числе:		
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	-	-
2.3. Самостоятельное изучение разделов	7	7
2.4. Текущая самоподготовка	2	2
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27
2.6. Контрольная работа (К)	-	-
Итого часов (стр. 1 + стр. 2)	72	72
Форма промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2

5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 5.1 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления "Агроинженерия".

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 3						
Введение. САПР в машиностроении. Основные понятия и определения.	Роль машиностроения в народном хозяйстве Производственный и технологический процессы, их структура. Техническая и технологическая подготовка производства, САПР и её виды. Основные производители программных продуктов САПР.	2				ЭО
Справочник «Материалы и сортамент» и «Единицы измерения».	Запуск корпоративных справочников и их использование. Физико-механические свойства металлов сплавов, их обозначение и примерное применение. Единицы измерения и перевод их из одной системы в другую.		2			ЛР, ЭО
Универсальный технологический справочник (УТС).	Знакомство с Универсальным технологическим справочником (УТС). Запуск УТС, интерфейс, знакомство с разделами УТС: Материалы и сортамент, виды производства, наименование операций и переходов, оборудование, режущий инструмент, измерительный инструмент, схемы базирования, наименования профессий, средства защиты и др. Выбор данных, поиск данных, вкладка «избранное», редактирование данных).		4			ЛР, ЭО
Знакомство с САПР ТП «Вертикаль».	Запуск «Вертикали», интерфейс «Вертикали». Загрузка техпроцесса из локального архива, из приложения «Электронный архив», навигация по структуре технологического процесса, рабочий стол, справочники, дерево конструкторско-технологического элемента (КТЭ) и его вкладки, дерево технологического процесса (ТП) и его вкладки.		4			ЛР, ЭО

1	2	3	4	5	6	7
Проектирование технологического процесса (ТП) изготовления детали с помощью дерева конструкторско-технологического элемента (КТЭ).	Создание и сохранение нового техпроцесса (сохранение в локальный архив, в приложение «Электронный архив», размещение на вкладке «Избранное»). Наполнение дерева КТЭ. Создание 3D-модели и её подключение к техпроцессу. Расчленение детали на сочетания КТЭ и на КТЭ, ввод КТЭ из УТС. Получение планов обработки, добавление технологической оснастки, измерение размеров на 3D-модели и импорт их в план обработки.		4		2	ЛР, ЭО
Проектирование ТП изготовления деталей с помощью дерева технологического процесса (ТП).	Наполнение дерева ТП. Разработка и вставка чертежа детали. Ввод наименования детали, выбор материала и вида заготовки из УТС, или получение данных с чертежа. Заполнение вкладки «Атрибуты». Выбор и ввод из УТС операций и оборудования (станков) к ним.		2		1	ЛР, ЭО
Проектирование ТП изготовления деталей с помощью дерева технологического процесса (ТП).	Наполнение дерева ТП. Ввод наименований вспомогательных и основных переходов из УТС, корректировка наименований переходов в дереве ТП. Ввод из УТС для каждого перехода технологической оснастки (приспособлений, режущего инструмента, средств измерения). Использование функций копирования, вставки, «перетаскивания».		4		2	ЛР, ЭО
Проектирование ТП изготовления деталей с помощью дерева технологического процесса (ТП).	Наполнение дерева ТП. Разработка и вставка эскизов к операциям (создание нового эскиза из чертежа, из эскиза, из шаблона, из 3D-модели). Создание маркеров на размерах. Импорт контролируемых параметров и размеров из чертежа и из эскизов в ТП		4		1	ЛР, ЭО
Способы улучшения наглядности просмотра ТП.	Настройка связей между деревом КТЭ и деревом ТП, настройка связей между деревом КТЭ 3D моделью и чертежом (режим подсветки).		2			ЛР, ЭО
Дополнительные возможности ПО «Вертикаль»	Расчет режимов резания для основных технологических переходов. Универсальная система трудового нормирования. Расчет площади поверхности деталь - сборочная единица (ДСЕ).		2		2	ЛР, ЭО
Работа с технологической документацией.	Формирование технологической документации: выбор и настройка карт, просмотр карт, работа с приложением Мастер формирования технологической документации, сохранение документации в разных форматах (*.vpr, *.pdf, *.xls, *.emf). Работа с картами в режиме «Просмотрщик», «Аннотирование», «Редактор отчетов»		2		1	ЛР, ЭО

Зачетное занятие	Выполнение задания зачетных билетов.		4			
1	2	3	4	5	6	7
	Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)					
	Выполнение курсовой работы (проекта)					
	Подготовка к экзамену (зачету)				27	
	Всего	2	34		36	

Формы контроля освоения дисциплины: ЛР - выполнение и защита лабораторных работ; ПЗ - выполнение и защита заданий на практических занятиях; КР – выполнение и защита курсовой работы; ЭО - экспресс-опрос, Э - экзамен

Таблица 5.2 – Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3
1.	<i>Корпоративные справочники.</i> Запуск корпоративных справочников и их использование. Физико-механические свойства металлов сплавов, их обозначение и примерное применение. Единицы измерения и перевод их из одной системы в другую.	2
2.	<i>Универсальный технологический справочник (УТС).</i> Знакомство с Универсальным технологическим справочником (УТС). Запуск УТС и его интерфейс. Знакомство с разделами УТС: Материалы и сортамент, виды производства, наименование операций и переходов, оборудование, режущий инструмент, измерительный инструмент, схемы базирования, наименования профессий, средства защиты и др. Выбор данных, поиск данных, вкладка «избранное», редактирование данных).	4
3.	<i>Знакомство с САПР ТП «Вертикаль».</i> Запуск «Вертикали», интерфейс «Вертикали». Загрузка техпроцесса из локального архива, из приложения «Электронный архив», навигация по структуре технологического процесса, рабочий стол, справочники, дерево конструкторско-технологического элемента (КТЭ) и его вкладки, дерево технологического процесса (ТП) и его вкладки.	4
4.	<i>Проектирование технологического процесса (ТП) изготовления детали с помощью дерева конструкторско-технологического элемента (КТЭ).</i> Создание и сохранение нового техпроцесса (сохранение в локальный архив, в приложение «Электронный архив», размещение на вкладке «Избранное»). Наполнение дерева КТЭ. Создание 3D-модели и её подключение к техпроцессу. Расчленение детали на сочетания КТЭ и на КТЭ, ввод КТЭ. Получение планов обработки, добавление технологической оснастки. Измерение размеров на 3D-модели и импорт их в план обработки	4
5.	<i>Проектирование ТП изготовления деталей с помощью дерева технологического процесса (ТП).</i> Разработка и вставка чертежа детали. Ввод наименования детали, выбор материала и вида заготовки из УТС, или получение данных с чертежа. Заполнение вкладки «Атрибуты». Выбор и ввод из УТС операций и оборудования (станков) к ним.	2
6.	<i>Проектирование ТП изготовления деталей с помощью дерева технологического процесса (ТП).</i> Наполнение дерева ТП. Ввод наименований вспомогательных и основных переходов из УТС, корректировка наименований переходов в дереве ТП. Ввод из УТС для каждого перехода технологической оснастки (приспособлений, режущего инструмента, средств измерения). Использование функций копирования, вставки, «перетаскивания».	4
7.	<i>Проектирование ТП изготовления деталей с помощью дерева технологического процесса (ТП).</i> Наполнение дерева ТП. Разработка и вставка эскизов к операциям (создание нового эскиза из чертежа, из эскиза, из шаблона, из 3D-модели). Создание маркеров на размерах. Импорт контролируемых параметров и размеров из чертежа и из эскизов в ТП	4

1	2	3
8.	<i>Способы улучшения наглядности просмотра ТП.</i> Настройка связей между деревом КТЭ и деревом ТП, настройка связей между деревом КТЭ 3D моделью и чертежом (режим подсветки).	2
9.	<i>Дополнительные возможности ПО «Вертикаль»</i> Расчет режимов резания для основных технологических переходов. Универсальная система трудового нормирования. Расчет площади поверхности деталь - сборочная единица (ДСЕ).	2
10.	<i>Работа с технологической документацией.</i> Формирование документации технологического процесса: выбор и настройка карт, предпросмотр карт, работа с приложением «Мастер формирования технологической документации», сохранение документации в разных форматах (*.vgr, *.pdf, *.xls, *.emf). Работа с картами в режиме «Просмотрщик», «Аннотирование», «Редактор отчетов»	2
11.	Зачетное занятие	4
Всего		34

6. Образовательные технологии

По дисциплине «Программное обеспечение проектирования технической и технологической подготовки производства» удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с данной программой составляет 38 процентов.

Таблица 6.1 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях.

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Кол-во часов
1	2	3	4
Семестр В	Лабораторная работа	Производственная задача: Проектирование ТП изготовления деталей с помощью дерева технологического процесса (ТП).	4
	Лабораторная работа	Производственная задача: «Составить маршрутный и операционный планы обработки конкретной детали».	2
	Лабораторная работа	Производственная задача: «Выбрать технологическую оснастку для технологического процесса».	2
	Лабораторная работа	Производственная задача: «Выбрать материал заготовки и вычислить припуски на обработку».	2
	Лабораторная работа	Производственная задача: «Назначить режим резания к заданным переходам и определить основное и вспомогательное время».	2
Семестр В	Лабораторная работа	Производственная задача: «Сформировать технологическую документацию разработанного технологического процесса (титульный лист, маршрутную, операционную карты и карту эскизов)».	2
Итого			14

7. Характеристика фондов оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Контроль знаний студентов осуществляется в соответствии с положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Характеристика оценочных средств текущего контроля успеваемости

Текущий контроль знаний осуществляется в виде устного и письменного опроса по пройденным темам на каждом лабораторном занятии.

Примерный перечень вопросов для оценки усвоения материала по темам лекционного курса

1. Примерная структура машиностроительного завода.
2. Дайте понятие изделия.
3. Дайте понятие детали.
4. Дайте понятие сборочной единицы (узла). Как можно классифицировать сборочные единицы?
5. Дайте понятие производственного процесса.
6. Дайте понятие технологического процесса изготовления детали.
7. Пояснить различие между производственным и технологическим процессом.
8. Примерная структура производственного процесса машиностроительного завода.
9. Структура технологического процесса.
10. Дайте понятие технологической операции.
11. Дайте понятие технологического перехода.
12. Дайте понятие вспомогательного перехода.
13. Дайте понятие установка и позиции.
14. Дайте понятие рабочего хода.
15. Что относится к технологическому оборудованию?
16. Что относится к технологической оснастке?
17. Виды производства в зависимости от масштаба производства. Их сравнительная характеристика.
18. Виды САПР, применяемые при подготовке машиностроительного производства.
19. Что такое САД-система?
20. Что такое САМ-система?
21. Что такое САЕ-система?
22. Что такое PDM-система?
23. Основные программные продукты САПР и их производители.

Примерный перечень вопросов для оценки усвоения материала лабораторных работ

1. Какой корпоративный справочник позволяет конвертировать единицы измерения из одной системы в другую?

2. С помощью какого корпоративного справочника можно узнать механические свойства материала?
3. Определите временное сопротивление стали 45.
4. Сколько килокалорий составляет 10 джоулей?
5. Какую мощность в ваттах имеет двигатель мощностью 120 лошадиных сил?
6. К какой группе свариваемости относится сталь Ст3кп?
7. С помощью УТС определите сколько разрядов у профессии токарь.
8. Какой максимальный размер пруткового материала можно установить через шпиндель на станке 1К62?
9. По какому ГОСТу выпускают проходные упорные металлокерамические резцы?
10. Какие вспомогательные переходы встречаются при обработке металлов резанием?
11. Какие способы базирования встречаются при фрезерной обработке?
12. Как осуществляется поиск данных в УТС?
13. Как можно добавить новую информацию в УТС?
14. Как запустить «Вертикаль»?
15. Какими способами можно создать новый технологический процесс?
16. Как разделено окно интерфейса «Вертикаль»? Как можно регулировать размер окон в «Вертикали»?
17. Как заполняется дерево КТЭ?
18. Как добавить конструкторско-технологический элемент в дерево КТЭ? Что необходимо заполнить, чтобы получить план обработки конструкторско-технологического элемента?
19. Как вставить технологическую оснастку в полученный план обработки?
20. Как включается режим подсветки на 3D-модели?
21. Как связать конструкторско-технологический элемент с 3D-моделью?
22. Как развязать конструкторско-технологический элемент с 3D-моделью?
23. Как заполняется дерево ТП?
24. Как добавить технологическую операцию в дерево ТП?
25. Как добавить оборудование к технологической операции?
26. Как добавить название технологического перехода к операции?
27. Как добавить название вспомогательного перехода к операции?
28. Как добавить технологическую оснастку к переходу?
29. Как ввести название детали? Как его можно откорректировать?
30. Как можно откорректировать название перехода?
31. Как вставить чертеж в технологический процесс?
32. Как связать конструкторско-технологический элемент с чертежом?
33. Как развязать конструкторско-технологический элемент с чертежом?
34. Как вставить 3D-модель в технологический процесс?
35. Какие операции с 3D-моделью доступны в «Вертикали»?
36. Какие существуют способы создания эскизов обработки и добавления их операциям?
37. Как сформировать технологическую документацию?
38. Как выбрать вид технологической документации для формирования?
39. Какие формы сохранения технологической документации существуют в «Вертикали»?
40. Как добавить расчет режимов резания к технологическим переходам?

41. Как можно откорректировать технологическую документацию в «Вертикали»?
42. Какие данные с чертежа можно передать в технологический процесс? Как это сделать?
43. Что необходимо ввести для того чтобы получить план обработки для конкретного конструкторско-технологического элемента?
44. Какие способы сохранения документа существуют в «Вертикали»?
45. Какие поля надо заполнить, чтобы рассчитать режим резания?
46. Какие поля необходимо заполнить, чтобы рассчитать вспомогательное время?

7.2. Характеристика фондов оценочных средств промежуточной аттестации

Заключительной формой контроля знаний студентов является сдача зачета. На зачете студент выполняет задание по проектированию технологического процесса с использованием программного обеспечения

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Создать новый техпроцесс на деталь № 1 и сохранить его в папку C:\Мои документы\САПР ТКМ и РМ\ ФИО студента.
2. Ввести в технологическом процессе наименование детали – «Деталь №1»
3. Вставить 3D модель из файла C:\Мои документы\САПР ТКМ и РМ\Зачет\Деталь 1
4. Вставить чертеж детали из файла C:\Мои документы\САПР ТКМ и РМ\Зачет\Деталь 1
5. По заданному $\sigma_b=370$ МПа и размерам детали выбрать материал - конструкционную сталь, и вид заготовки – горячекатаный прокат, соответствующего диаметра.
6. Сформировать дерево ТП (технологического процесса)
 - 6.1. Добавить токарную операцию и оборудования к ней
 - 6.2. Добавить к токарной операции следующие переходы:
 - 6.2.1. «Установить, закрепить деталь»
 - 6.2.2. «Подрезать торец»
 - 6.2.3. «Точить поверхность, выдерживая $D_2=25$, $L=25$ с $D_1=30$ »
 - 6.3. Добавить фрезерную операцию и оборудование к ней
 - 6.4. Добавить к фрезерной операции следующие переходы
 - 6.4.1. «Установить, закрепить деталь»
 - 6.4.2. «Фрезеровать паз, выдерживая размеры: $V=7$, $L=12$, $H=26$ »
 - 6.5. К переходам добавить технологическую оснастку
 - 6.6. Рассчитать режимы резания для перехода «Подрезать торец»
 - 6.7. Создать эскиз из чертежа для фрезерной операции
7. Сформировать дерево КТЭ (конструкторско-технологического элемента).
 - 7.1. Добавить КТЭ, соответствующие основным переходам дерева ТП
 - 7.2. Включить режим «подсветки» на 3D модели и чертеже, связать их с деревом КТЭ.
 - 7.3. Связать дерево КТЭ с деревом ТП
8. Сформировать технологическую документацию (ТЛ - титульный лист, МК – маршрутную карту, МОК – маршрутно-операционную карту, ОК – операционную карту, КЭ – карту эскизов) и сохранить её с расширением .xls (excel)

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список рекомендуемых изданий основной учебной литературы по дисциплине «Программное обеспечение проектирования технической и технологической подготовки производства»

1. «Вертикаль». Руководство пользователя – электронный ресурс
2. Азбука Вертикаль» - электронный ресурс
3. УТС. Руководство пользователя - электронный ресурс

Список рекомендуемых изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Программное обеспечение проектирования технической и технологической подготовки производства».

1. ГОСТ 14.004 – 83. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий.
2. ГОСТ 3.1001-81 Единая система технологической документации. Общие положения.
3. ГОСТ 3.1102-81 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов.
4. ГОСТ 3.1103-82 Единая система технологической документации. Основные надписи.
5. ГОСТ 3.1104-81 Единая система технологической документации. Общие требования к формам, бланкам и документам.
6. ГОСТ 3.1105-84 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения.
7. ГОСТ 3.1107-81 Единая система технологической документации. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения
8. ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий.
9. ГОСТ 3.1116-79 Единая система технологической документации. Нормоконтроль.
- 10.ГОСТ 3.1118-82 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления маршрутных карт.
- 11.ГОСТ 3.1119-83 Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы.
- 12.ГОСТ 3.1120-83 Единая система технологической документации. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации

- 13.ГОСТ 3.1121-84 Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции).
- 14.ГОСТ 3.1122-84 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов специального назначения. Ведомости технологические.
- 15.ГОСТ 3.1123-84 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления технологических документов, применяемых при нормировании расхода материалов
- 16.ГОСТ 3.1125-88 Единая система технологической документации. Правила графического выполнения элементов литейных форм и отливок
- 17.ГОСТ 3.1127-93 Единая система технологической документации. Общие правила выполнения текстовых технологических документов.
- 18.ГОСТ 3.1128-93 Единая система технологической документации. Общие правила выполнения графических технологических документов.
- 19.Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. М.: Машиностроение, 1986.
- 20.А.В. Бодякин, М.Г. Желтунов, В.Н.Чижов. Основы проектирования технологических процессов при ремонте и восстановлении деталей сельскохозяйственной техники: Учебное пособие/ Под общ.ред. В.Н.Чижова.- Барнаул, 2001
- 21.Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве / В.А. Матвеев, И.И. Пустовалов. - М.: Колос, 1979.-288 с.
- 22.Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. / В.И. Анурьев; под ред. И.Н. Жестковой. 8-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2001.
- 23.Чернов Н.Н. Металлорежущие станки / Н.Н. Чернов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1988. 416 с.
- 24.Требования стандартов к оформлению технических документов / В.М. Белов, В.В. Карпузов. - М.: МГАУ, 1993.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине имеются компьютерный класс с установленным лицензионным программным обеспечением фирмы «АСКОН».

Перечень технологического оборудования, приборов и приспособлений

№ п/п	Наименование оборудования и приборов	Количество на группу, шт.
1	2	3
1.	ПО «Вертикаль»	1
2.	ПО «Компас-3D»	1

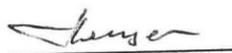
3.	ПО «Универсальный технологический справочник»	1
4.	Руководство пользователя САПР ТП «Вертикаль V3»	1
5.	Азбука Вертикаль	1
1	2	3
6.	«Универсальный технологический справочник». Руководство пользователя	1
7.	«Вертикаль». Руководство пользователя	1
8.	«Вертикаль». Руководство администратора	1
9.	Компьютерный класс	1
10.	Чертежи деталей сельхозмашин	
11.	ГОСТы (или методические пособия) по припускам и допускам на отливки; штамповки	
12.	Заводские технологические процессы на изготовление: валов; зубчатых колес; корпусных деталей; и сборку узлов с-х машин	
13.	Справочники по режимам резания, шт.	1
14.	Технологические справочники, шт.	1

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Программное обеспечение проектирования технической и технологической подготовки производства», по состоянию на 30 августа 2016 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1.	Некрасов С. С. Обработка материалов резанием / С. С. Некрасов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1997. - 320 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для вузов).	74 экз.
2.	Некрасов С. С. Технология сельскохозяйственного машиностроения (Общий и специальный курсы) / С. С. Некрасов, Л. Л. Приходько, Л. Г. Баграмов ; ред. С. С. Некрасов. - М. : КолосС, 2004. - 360 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для вузов).	3 экз.
3.	Земсков В. И. Технология машиностроения : учебное пособие / В. И. Земсков. - Барнаул : [б. и.], Ч.1. - 2000. - 186 с	30 экз.
4.	Земсков В. И. Технология машиностроения : учебное пособие / В. И. Земсков. - Барнаул : [б. и.], 2000 - Ч.2. - 234 с .	30 экз
5.	Зуев А. А. Технология машиностроения / А. А. Зуев. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.- М.- Краснодар : Лань, 2003. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	1 экз.
6.	Бодякин А.В. Основы проектирования технологических процессов при ремонте и восстановлении деталей сельскохозяйственной техники [Текст] учебное пособие/ А.В. Бодякин, М.Г. Желтунов, В.Н. Чижова. - Барнаул: Изд-во АГАУ 2002.- 156.	90 экз.

Составитель:

ст. преподаватель



Д.Н. Лященко

Список верен

зав. орг.
Должность работника библиотеки


подпись

О.Ф. Штабель
И.О. Фамилия

Аннотация дисциплины

«Программное обеспечение проектирования технической и технологической подготовки производства»

Цель дисциплины – приобретение общих профессиональных знаний, умений и навыков в применении программного обеспечения, используемого при проектировании технической и технологической подготовки машиностроительного производства.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения
2	Способность и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

Трудоемкость дисциплины «Программное обеспечение проектирования технической и технологической подготовки производства» по видам занятий, реализуемой по учебным планам направления подготовки – **Агроинженерия**.

Вид занятий	Форма обучения
	очная
	программа подготовки
	полная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	36
в том числе:	
1.1. Лекции	2
1.2. Лабораторные работы	34
1.3. Практические (семинарские) занятия	-
2. Самостоятельная работа, часов	36
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	72
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2

Формы промежуточной аттестации: зачет

Перечень изучаемых тем:

1. САПР в машиностроении (CAD-, CAM-, CAE-, PDM-системы).
2. Универсальный технологический справочник и методы работы с ним.
3. Корпоративные справочники («Механические свойства и сортамент» и «Единицы измерения»)
4. САПР технологического процесса «Вертикаль»
 - 4.1. Запуск ПО «Вертикаль» и её интерфейс

- 4.2. Загрузка техпроцесса из локального архива, из приложения «Электронный архив», «Избранное»
- 4.3. Навигация по структуре технологического процесса
- 4.4. Создание и сохранение нового техпроцесса (сохранение в локальный архив, в приложение «Электронный архив», размещение на вкладке «Избранное»).
- 4.5. Наполнение дерева КТЭ.
- 4.6. Создание 3D-модели и её подключение к техпроцессу.
- 4.7. Расчленение детали на сочетания КТЭ и на КТЭ, ввод КТЭ из УТС.
- 4.8. Получение планов обработки, добавление технологической оснастки,
- 4.9. Измерение размеров на 3D-модели и импорт их в план обработки.
- 4.10. Наполнение дерева ТП.
- 4.11. Разработка и вставка чертежа детали.
- 4.12. Ввод наименования детали, выбор материала и вида заготовки из УТС, или получение данных с чертежа. Заполнение вкладки «Атрибуты».
- 4.13. Выбор и ввод из УТС операций и оборудования (станков) к ним
- 4.14. Ввод наименований вспомогательных и основных переходов из УТС, корректировка наименований переходов в дереве ТП.
- 4.15. Ввод из УТС для перехода технологической оснастки (приспособлений, режущего инструмента, средств измерения).
- 4.16. Использование функций копирования, вставки, «перетаскивания».
- 4.17. Разработка и вставка эскизов к операциям (создание нового эскиза из чертежа, из эскиза, из шаблона, из 3D-модели).
- 4.18. Создание маркеров на размерах. Импорт контролируемых параметров и размеров из чертежа и из эскизов в ТП
- 4.19. Настройка связей между деревом КТЭ и деревом ТП,
- 4.20. Настройка связей между деревом КТЭ 3D моделью и чертежом (режим подсветки).
- 4.21. Расчет режимов резания для основных технологических переходов.
- 4.22. Универсальная система трудового нормирования.
- 4.23. Расчет площади поверхности деталь - сборочная единица (ДСЕ).
- 4.24. Формирование технологической документации: выбор и настройка карт, просмотр карт, работа с приложением Мастер формирования технологической документации, сохранение документации в разных форматах (*.vpr, *.pdf, *.xls, *.emf).
- 4.25. Работа с картами в режиме «Просмотрщик», «Аннотирование», «Редактор отчетов».