

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор БГАТУ



И.Н. Шило

09 2020 г.

Регистрационный № УД-1183 уч.



**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:

1-74 06 06 Материально-техническое обеспечение агропромышленного
комплекса

2020 г.

Учебная программа разработана на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-74 06 06-2019, утверждено 28.05.2019.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Н.К. Толочко, профессор кафедры «Технологии и организация технического сервиса» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», доктор физико-математических наук, профессор.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра «Материаловедение в машиностроении» Белорусского национального технического университета

А.А. Жешко, старший научный сотрудник лаборатории системы машин и технического использования машинно-тракторного парка Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Технологии и организация технического сервиса» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», (протокол № 19 от «28» 10 2020 г.)

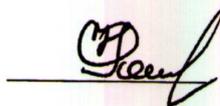
Заведующий кафедрой _____ В.Е. Тарасенко

Научно-методическим советом факультета «Технический сервис в АПК» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», (протокол № 10 от «30» июня 2020 г.)

Председатель НМС _____ О. И. Мисуно

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 1 от «04» 09 2020 г.)

Председатель НМС



Н.Н. Романюк

Нормоконтроль:

Начальник ЦНМ и УР



Л.К. Ловкис

Директор библиотеки



С. П. Драницына

Ответственный за научное редактирование и выпуск: В.Е. Тарасенко, заведующий кафедрой «Технологии и организация технического сервиса»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рост масштабов механизации сельского хозяйства, широкое использование современных сельскохозяйственных машин различного функционального назначения, характеризующихся высоким уровнем конструктивной сложности, обуславливает особую важность решения задач по обеспечению выполнения требований охраны труда в процессе их эксплуатации, ремонта и технического обслуживания. Это, в свою очередь, требует от агроинженера знания основ технологии сельскохозяйственного машиностроения, которая, являясь одним из направлений технологии машиностроения, имеет ряд особенностей, обусловленных необходимостью обеспечения высоких эксплуатационных характеристик машин, работающих в условиях значительных механических нагрузок и воздействий окружающей среды.

Цель учебной дисциплины – подготовить инженеров, владеющих знаниями в области основ технологии сельскохозяйственного машиностроения и способных применять эти знания для решения задач материально-технического обеспечения, управления охраной труда, метрологии, стандартизации и сертификации в агропромышленном комплексе.

Задачи учебной дисциплины – изучение основных подходов к проектированию и организации технологических процессов производства сельскохозяйственных машин, использование которых обеспечивает выпуск машин высокого качества с низкой себестоимостью.

В результате изучения дисциплины студенты приобретут следующую компетенцию: быть способным разрабатывать и применять технологии изготовления деталей сельскохозяйственной техники и технологического оборудования, сборки их узлов.

Изучение учебной дисциплины «Основы технологии сельскохозяйственного машиностроения» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении учебных дисциплин «Материаловедение и технология конструкционных материалов» (структура и свойства конструкционных материалов, процессы и оборудование для их получения и обработки), «Сельскохозяйственные машины» (конструкция и функциональные характеристики сельскохозяйственных машин).

Знание учебной дисциплины требуется для дипломного проектирования.

При преподавании учебной дисциплины рекомендуется широко использовать наглядные пособия в виде натуральных образцов технологического оборудования, приспособлений и инструментов, макетов, плакатов, видеофильмов, слайдов и т.п. Важно выработать у студентов навыки работы со стандартами и нормативно-справочными материалами. Большой образовательный эффект дает ознакомление студентов с технологиями изготовления машин в рамках организованного посещения

машиностроительных предприятий, выставок продукции сельскохозяйственного машиностроения.

На усвоение учебной дисциплины согласно учебному плану для специальности 1-74 06 06 Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса всего отводится 108 часов (трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зач. единицы), в том числе 48 часов аудиторных занятий, включая 24 часа лекций и 24 часа лабораторных работ.

Учебный материал учебной дисциплины преподается как один модуль.

Распределение аудиторных часов по видам занятий приведено в тематическом плане.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(для специальности 1-74 06 06 Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса, дневная форма получения образования)

№ и наименование раздела (темы)	Общее кол-во часов / зач. единиц на семестр	Ауд. час-ов	В том числе				Всего УСРС по модулю (час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		
			часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
V семестр (зачет)	108/5	48	24	2	24	4	10
1. Введение в дисциплину		2	2				
2. Изделия, технологии и процессы машиностроения		2	2				
3. Типы производства, техническое нормирование и эффективность производства		2	2				
4. Размерные цепи и базирование. Припуски на механическую обработку.		2	2				
5. Точность изготовления изделий.		2	2				
6. Определение погрешности базирования заготовок		4			4		
7. Оценка надежности технологических систем по параметрам точности		4			4	4	4
8. Качество поверхности.		2	2				
9. Технологические возможности токарно-револьверных станков автоматов		4			4		
10. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки. Технологии изготовления типовых деталей и узлов сельскохозяйственных машин.		2	2				
11. Проектирование технологического процесса сборки.		4			4		
12. Аддитивные технологии: общая характеристика		2	2				
13. Разновидности аддитивных технологий		2	2				
14. Устройство и принцип работы станка лазерной резки листовых металлов		4			4		

1	2	3	4	5	6	7	8
15. Аддитивные технологии в машиностроении		2	2				
16. Аддитивные технологии в техническом сервисе		2	2				
17. Изучение процессов листовой штамповки с помощью формообразующих элементов штампа, изготовленных с применением аддитивной технологии листового ламинирования		4			4	4	4
18. Итоговый контроль.		2	2	2			2

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(для специальности 1-74 06 06 Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса, заочная форма получения образования)

№ и наименование раздела (темы)	Общее количество часов / зач. единиц на семестр	Ауд. часов	В том числе				Всего УСРС по модулю (час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		
			часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	
VIII семестр (зачет)	52/1,5	8	4		4		
Изделия, процессы и типы машиностроительного производства		2	2				
Эффективность машиностроительного производства		2	2				
Определение погрешности базирования заготовок		2			2		
Оценка надежности технологических систем по параметрам точности		2			2		

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение в дисциплину

Предмет и задачи дисциплины «Основы технологии сельскохозяйственного машиностроения». История развития сельскохозяйственного машиностроения. Сельскохозяйственное машиностроение в Беларуси.

2.Изделия, технологии и процессы машиностроения

Изделия машиностроения. Производственный и технологический процессы. Производственная программа и производственный цикл. Разновидности технологий механической обработки и сборки. Автоматизация машиностроительного производства. Технологическая документация.

Типы производства, техническое нормирование и эффективность производства

Виды и типы машиностроительного производства. Производственная партия. Коэффициент закрепления операций. Техническое нормирование, производительность труда и себестоимость изделий в машиностроении.

Размерные цепи и базирование, припуски на механическую обработку

Размерные цепи и их разновидности. Методы расчета размерных цепей. Базирование при механической обработке и сборке. Разновидности баз. Припуски на механическую обработку и их разновидности. Методы расчета припусков.

Точность изготовления изделий

Точность механической обработки и сборки. Технологические факторы погрешностей механической обработки и сборки. Систематические и случайные погрешности механической обработки. Методы достижения точности сборки.

Качество поверхности изделий

Геометрические характеристики поверхности. Структура и свойства поверхностного слоя. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства изделий.

Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки. Технологии изготовления типовых деталей и узлов сельскохозяйственных машин

Порядок проектирования технологического процесса механической обработки заготовок и краткая характеристика его основных этапов. Особенности проектирования типового и группового технологического процесса механической обработки. Порядок проектирования технологического процесса сборки машин и краткая характеристика его основных этапов. Примеры технологий изготовления типовых деталей и узлов сельскохозяйственных машин

Аддитивные технологии: общая характеристика

Понятие аддитивных технологий. Общая схема реализации аддитивных технологий. Классификация аддитивных технологий, их достоинства и недостатки. Особенности совместного применения аддитивных технологий и традиционных технологий металлообработки.

Разновидности аддитивных технологий

Особенности реализации процессов и аппаратурное оформление аддитивных технологий разных видов (SLA, 3DP, SLS, SLM, IJM, LMD, FDM, MJS, SL).

Аддитивные технологии в машиностроении

Особенности применения аддитивных технологий при проектировании и производстве изделий машиностроения. Прямое аддитивное производство деталей из металлов и пластмасс. Аддитивное производство технологической оснастки и инструмента.

Аддитивные технологии в техническом сервисе

Особенности применения аддитивных технологий в техническом сервисе. Аддитивные технологии ремонта деталей. Аддитивное производство запчастей

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(для специальности 1-74 06 06 Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса, дневная форма получения образования)

Номер занятия	Наименование занятия; перечень основных (базовых) вопросов	Количество аудиторных часов				Маг. обеспечение	Литература	Форма контроля знаний
		Всего	на Лекции	Лаб. занятия	УСРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-1	Введение в дисциплину - предмет и задачи дисциплины; история развития сельскохозяйственного машиностроения; сельскохозяйственное машиностроение в Республике Беларусь	2	2			[1]	[1-11]	
1-2	Изделия, технологии и процессы машиностроения - изделия машиностроения; разновидности технологий машиностроения; производственный и технологический процессы; автоматизация машиностроительного производства; технологическая документация.	2	2			[1]	[1-11]	
1-3	Типы производства, техническое нормирование и эффективность производства - типы машиностроительного производства; техническое нормирование; производительность, себестоимость, трудоемкость; коэффициенты основного времени, использования материала и загрузки оборудования.	2	2			[1]	[1-11]	
1-4	Размерные цепи и базирование. Припуски на механическую обработку. - разновидности размерных цепей; методы расчета размерных цепей; разновидности баз; методы базирования; разновидности припусков; методы расчета припусков.	2	2			[1]	[1-11]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-5	Точность изготовления изделий. - технологические факторы погрешностей механической обработки; систематические и случайные погрешности механической обработки; методы управления точностью механической обработки; технологические факторы погрешностей сборки; методы достижения точности сборки.	2	2				[1]	[1-11]
1-6	Определение погрешности базирования заготовок - углубление знаний, полученных на предыдущих занятиях.	4		4		[2]	[2, 7]	
1-7	Оценка надежности технологических систем по параметрам точности. - углубление знаний, полученных на предыдущих занятиях.	4			4	[2]	[2, 7]	Инд. задание
1-8	Качество поверхности. - геометрические характеристики поверхности; структура и свойства поверхностного слоя; влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей.	2	2			[1]	[1-11]	
1-9	Технологические возможности токарно-револьверных станков-автоматов - углубление знаний, полученных на предыдущих занятиях.	4		4		[2]	[2, 7]	
1-10	Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки. Технологии изготовления типовых деталей и узлов сельскохозяйственных машин - порядок проектирования технологических процессов механической обработки заготовок и сборки машин и краткая характеристика их основных этапов; примеры технологий изготовления типовых деталей и узлов сельскохозяйственных машин	2	2			[1]	[1-11]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-11	Проектирование технологического процесса сборки. - углубление знаний, полученных на предыдущих занятиях.	4		4			[2]	[2, 7]
1-12	Аддитивные технологии: общая характеристика - понятие, схема реализации, классификация, достоинства и недостатки аддитивных технологий; совместное применение аддитивных технологий и традиционных технологий.	2	2				[1]	[12]
1-13	Разновидности аддитивных технологий - процессы и оборудование аддитивных технологий разных видов.	2	2				[1]	[12]
1-14	Устройство и принцип работы станка лазерной резки листовых металлов. - углубление знаний, полученных на предыдущих занятиях.	4		4			[2]	[12]
1-15	Аддитивные технологии в машиностроении - применение аддитивных технологий при проектировании деталей; аддитивное производство деталей, технологической оснастки и инструмента.	2	2				[1]	[12]
1-16	Аддитивные технологии в техническом сервисе - аддитивные технологии ремонта деталей и производства запчастей.	2	2				[1]	[12]
1-17	Изучение процессов листовой штамповки с помощью формообразующих элементов штампа, изготовленных по аддитивной технологии листового ламинирования. - углубление знаний, полученных на предыдущих занятиях.	4			4		[2]	[12]
1-18	Итоговый контроль. - выполнение студентами тестов по теме пройденных занятий; обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины.	2			2			Контр.рабо
								Инд. задание

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(для специальности 1-74 06 06 Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса, заочная форма получения образования)

Номер занятия	Наименование занятия; перечень основных (базовых) вопросов	Количество аудиторных часов				Маг. обеспечение	Литература	Форма контроля знаний
		Всего	на Лекции	Лаб. занятия	УСРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-1	Изделия, процессы и типы машиностроительного производства - предмет и задачи дисциплины; изделия, технологии и процессы машиностроения; типы производства; размерные цепи и базирование; припуски на механическую обработку; технологическая документация	2	2			[1]	[1-11]	
1-2	Эффективность машиностроительного производства - техническое нормирование; производительность и себестоимость; точность изготовления изделий Качество поверхности; проектирование технологических процессов механической обработки и сборки; технологии изготовления типовых деталей и узлов сельскохозяйственных машин; аддитивные технологии и их применение в машиностроении и техническом сервисе.	2	2			[1]	[1-12]	
1-3	Определение погрешности базирования заготовок - углубление знаний, полученных на предыдущих занятиях	2		2		[1]	[2, 7]	
1-4	Оценка надежности технологических систем по параметрам точности. - углубление знаний, полученных на предыдущих занятиях.	2		2		[1]	[2, 7]	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Материальное обеспечение занятий

1. Слайды, плакаты, видеофильмы
2. Материальное обеспечение, предусмотренное методическими указаниями к лабораторным занятиям

Перечень лабораторных занятий

1. Определение погрешности базирования заготовок
2. Оценка надежности технологических систем по параметрам точности
3. Технологические возможности токарно-револьверных автоматов
4. Проектирование технологического процесса сборки
5. Устройство и принцип работы станка лазерной резки листовых металлов
6. Изучение процессов листовой штамповки с помощью формообразующих элементов штампа, изготовленных по аддитивной технологии листового ламинирования

Литература

Основная:

1. Основы технологии сельскохозяйственного машиностроения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Основы технологии сельскохозяйственного машиностроения» для специальностей: 1-74 06 06 Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса; 1-74 06 07 Управление охраной труда в сельском хозяйстве; 1-54 01 01 Метрология, стандартизация и сертификация (по направлениям) / Минсельхозпрод Респ. Беларусь, УО "БГАТУ", ФТС, Кафедра "Технология металлов"; сост.: Н. К. Толочко, В. Е. Бабич. - Электронные данные (51 865 873 байт). - Минск : БГАТУ, 2017.
2. Технология сельскохозяйственного машиностроения : учебник / Ю. А. Бондаренко [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 468 с.
3. Акулич, Н. В. Технология машиностроения : пособие / Н. В. Акулич. - Минск :РИПО, 2013.- 395 с.
4. Основы технологии сельскохозяйственного машиностроения : пособие / Н. К. Толочко, Л. Е. Сергеев ; под ред. Н. К. Толочко. - Минск : БГАТУ, 2011. — 304 с.
5. Основы технологии сельскохозяйственного машиностроения : практикум / Н. К. Толочко, Л. Е. Сергеев, А. В. Миранович ; под ред. Н. К. Толочко. - Минск: БГАТУ, 2011.- 192 с.
6. Технология сельскохозяйственного машиностроения : учебное пособие / Л. М. Кожуро [и др.] ; под ред. Л. М. Кожуро . - Минск : Новое знание, 2006. - 512с.

Дополнительная:

8. Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник для студентов машиностр. специальностей вузов - М.: Машиностроение, 2004. - 400 с.
9. Проектирование технологических процессов в машиностроении: учеб. пособие для вузов / И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, Л.М. Кожуро и др.; Под общ. ред. И.П. Филонова. - Мн.: УП «Технопринт», 2003. - 910 с.
10. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. Т.1 / Под ред. А. М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. - М.: Машиностроение - 1, 2001. - 912 с.
11. Справочник технолога - машиностроителя: В 2 т. Т.2 / Под ред. А. М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. - М.: Машиностроение - 1, 2001. - 944 с.
12. Аддитивные технологии в машиностроении: пособие для инженеров / М.А. Зленко, М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш. М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ», 2015.-220 с.

Средства диагностики результатов учебной деятельности студентов

1. Индивидуальные задания
2. Контрольные работы
3. Вопросы к зачету

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Название учебной программы, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Согласование не требуется			Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Технологии и организация технического сервиса» Протокол №___от____ _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой _____

В.Е. Тарасенко

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор БГАТУ

(подпись) (инициалы, фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ НА 20__-20__ УЧЕБНЫЙ ГОД**

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № _____ от _____ 20__ г.)
(название кафедры)

Заведующий _____ кафедрой _____

(подпись) (инициалы, фамилия)

Нормоконтроль:
Начальник _____ ЦНМиУР _____

(подпись) (инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

«Технический сервис в АПК»

(подпись)

(инициалы, фамилия)