

Контрольный экземпляр

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГТУ

 А.А. Сакович

« 29 » 2017 г.

Регистрационный № УД-1552 /уч.

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

- 1-36 07 01 Машины и аппараты химических производств
и предприятий строительных материалов,
- 1-36 05 01 Машины и оборудование лесного комплекса

2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов ОСВО 1-36 07 01-2013 и ОСВО 1-36 05 01, утвержденных и введенных в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г. № 88 и учебных планов учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» № 2014-75-01/ЗФ от 08.08.2014 г., № 2014-75-С-01/ЗФ от 08.08.2014 г., № 2015-79-01/ЗФ от 25.08.2015 г., № 2014-79-С-01/ЗФ от 08.08.2014 г.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.О. Сокоров – заместитель декана машиностроительного факультета, доцент кафедры «Технология машиностроения» Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент;

С.П. Мохов – заведующий кафедрой лесных машин, дорог и технологий лесопромышленного производства учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент.

СОСТАВИТЕЛИ:

Д.В. Куис – заведующий кафедрой материаловедения и проектирования технических систем учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент;

П.В. Рудак – доцент кафедры материаловедения и технологии металлов учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой материаловедения и проектирования технических систем учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»

(протокол № 1 от «15» сентября 2017 г.);

Методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»

(протокол № 2 от «31» 10 2017 г.);

Учебно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»

(протокол № 2 от «28» 11 2017 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Одной из основных задач, стоящих перед промышленностью, является обеспечение эффективности производства и качества изготавливаемой продукции. Высокопроизводительный выпуск продукции требуемого качества при наименьших затратах ресурсов основывается на знании закономерностей протекания технологических процессов, методов и закономерностей управления этими процессами.

Данная учебная программа является методической основой для освоения дисциплины «Технология машиностроения» для специальностей 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса», 1-36 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов».

Полученные знания по дисциплине «Технология машиностроения» будут использоваться в дисциплинах специализаций, таких как «Конструирование оборудования и формообразующей оснастки», «Проектирование и производство деревоперерабатывающего оборудования», «Техническая эксплуатация и ремонт деревоперерабатывающего оборудования» и др.

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – дать будущим специалистам теоретические знания и практические навыки, которые позволят успешно применять и совершенствовать действующие, а также разрабатывать новые технологические процессы обработки заготовок, сборки и испытаний машин, обеспечивающие изготовление продукции заданного качества в требуемом объеме и при высоких технико-экономических показателях производства.

Основные задачи дисциплины – наделение студентов комплексом знаний и навыков, необходимых для создания и эффективного применения прогрессивных технологических процессов изготовления машин и агрегатов химической промышленности и лесного комплекса, а также их испытаний с технико-экономической оценкой предлагаемых решений.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- структуру производственного и технологического процессов, основные типы производств и их характеристику;
- методы получения заготовок и изготовления деталей машин и их технико-экономические показатели;
- основные положения теории базирования заготовок, методы определения припусков на механическую обработку, размерные цепи и способы их расчета;
- нормирование технологических операций;
- последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления и сборки деталей машин;
- современные методы организации технологического процесса изготовления деталей;
- принципы постоянства и совмещения баз при построении технологического процесса изготовления деталей;
- современное технологическое оборудование и инструмент для изготовления деталей;
- теоретические основы технологических процессов в машиностроении и обеспечения качества изделий;
- основные технологические процессы обработки материалов и изготовления изделий машиностроения, методы их проектирования и метрологического обеспечения;

– технические нормативы, используемые при проектировании технологических процессов и изготовлении изделий;

уметь:

– анализировать технологичность деталей и конструкции машин по их основным характеристикам;

– определять тип производства, класс детали, аналог действующего типового или группового технологического процесса;

– осуществлять выбор исходной заготовки, методов ее изготовления, выбор технологических баз, разрабатывать план обработки отдельных поверхностей;

– проектировать технологический маршрут обработки заготовок, технологические операции и переходы, нормировать технологические операции;

– составлять технологическую карту изготовления деталей;

– выбирать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий на основе требований конструкторской документации;

– рассчитывать основных параметры технологических процессов;

– составлять документацию при технологической подготовке производства изделий машиностроения;

владеть:

– навыками разработки технологических процессов изготовления деталей машин;

– навыками эффективного применения прогрессивных технологических процессов изготовления машин и агрегатов;

– навыками технико-экономической оценки различных технологических решений.

После изучения дисциплины «Технология машиностроения» у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

академические:

– АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

– АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

– АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

– АК-4. Уметь работать самостоятельно.

– АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

– АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

– АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

– АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации;

социально-личностные:

– СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

– СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

– СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

– СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

– СЛК-6. Уметь работать в команде;

профессиональные:

– ПК-1. Проводить научные исследования и разработки с использованием современных информационных технологий.

– ПК-9. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на новое оборудование и на проекты реконструкции, ремонтную, эксплуатационную и монтажную документацию.

Структура содержания учебной дисциплины

Учебный план специальности 1-36 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов» предусматривает для изучения дисциплины 120 ч, из них на аудиторные занятия отведено 20 ч. Распределение аудиторных часов по семестрам и видам нагрузки, а также формы контроля знаний

указаны в таблице:

Курс	Семестр	Количество аудиторных часов				Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	
4	1	6	---	---	6	---
4	2	4	6	4	14	Зачет

Форма получения высшего образования – заочная.

Учебный план специальности 1-36 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов» (сокращенный курс обучения) предусматривает для изучения дисциплины 70 ч, из них на аудиторные занятия отведено 12 ч. Распределение аудиторных часов по семестрам и видам нагрузки, а также формы контроля знаний указаны в таблице:

Курс	Семестр	Количество аудиторных часов				Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	
3	1	4	---	---	4	---
3	2	4	---	4	8	Зачет

Форма получения высшего образования – заочная.

Учебный план специальности 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса» предусматривает для изучения дисциплины 122 ч, из них на аудиторные занятия отведено 20 ч. Распределение аудиторных часов по семестрам и видам нагрузки, а также формы контроля знаний указаны в таблице:

Курс	Семестр	Количество аудиторных часов				Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	
4	1	4	---	---	4	---
4	2	6	4	6	16	Экзамен

Форма получения высшего образования – заочная.

Учебный план специальности 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса» (сокращенный курс обучения) предусматривает для изучения дисциплины 122 ч, из них на аудиторные занятия отведено 16 ч. Распределение аудиторных часов по семестрам и видам нагрузки, а также формы контроля знаний указаны в таблице:

Курс	Семестр	Количество аудиторных часов				Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	
3	1	4	---	---	4	---
3	2	4	4	4	12	Зачет

Для всех специальностей предусмотрена курсовая работа. Форма получения высшего образования – заочная.

«Технология машиностроения» изучается после дисциплин «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» (используются навыки выполнения чертежей деталей и сборочных чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, пакеты программ машиностроительного проектирования), «Детали машин и подъемно-транспортных устройств» (используется владение инженерными методами расчета деталей и узлов машин, обеспечивающих требования к прочности, точности и технологичности), «Нормирование точности и технические измерения» (используются знания положений теории взаимозаменяемости и стандартизации и навыки в области технических измерений линейных и угловых величин), «Материаловедение и технология конструкционных материалов» (используются знания о составе, структуре и свойствах материалов, видах термообработки, методах получения и обработки заготовок, технологических и технико-экономических характеристиках типового оборудования, инструмента и приспособлений), «Механика материалов и конструкций» (используются знания о напряжениях и деформациях, умение выполнять расчеты на прочность и жесткость).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение в дисциплину «Технология машиностроения»

Цели и задачи изучения дисциплины «Технология машиностроения». Роль отечественных ученых в развитии машиностроения. Направления развития машиностроения в будущем. Связь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана. Производственный и технологический процессы, их содержание и последовательность. Структура техпроцесса. Технологическая операция и ее элементы: установ, переход, позиция, прием. Принцип дифференциации и концентрации операций при построении технологических процессов. Характеристика технологических методов обработки деталей: резанием, давлением, электрофизические и электрохимические методы обработки.

Раздел I. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

1.1. Производственный и технологический процессы в машиностроении и их характеристика

Изделия машиностроительного производства. Производственный и технологический процессы. Типы производства. Дифференциация и концентрация технологического процесса.

1.2. Выбор заготовок и способы их изготовления

Основные понятия и общие положения. Последовательность выбора способа изготовления заготовок. Характеристика способов получения заготовок.

1.3. Припуски на механическую обработку

Основные положения для расчета припусков. Методы определения припусков. Расчет размеров заготовки.

1.4. Базирование заготовок деталей при обработке на станках

Общие понятия о базировании. Установочные элементы и их применение при базировании. Обоснование выбора технологических баз. Назначение баз для черновой обработки. Анализ схем базирования.

1.5. Точность механической обработки

Классификация погрешностей механической обработки. Факторы, влияющие на точность механической обработки. Статистические методы анализа точности. Методы оценки технологических систем по параметрам точности. Управление точностью механической обработки. Достижимая и экономическая точность.

1.6. Качество обработанной поверхности

Понятие о качестве обработанной поверхности. Шероховатость и волнистость поверхности. Наклеп обработанной поверхности. Остаточные напряжения после механической обработки поверхностей. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхности. Влияние качества обработанных поверхностей деталей на долговечность машин и механизмов.

1.7. Технологичность конструкции изделия

Основные сведения. Показатели технологичности конструкции изделия (детали). Технологический контроль конструкторской документации.

Раздел II. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

2.1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Классификация технологических процессов. Методология разработки технологических процессов. Типизация технологических процессов и групповая обработка. Техническое нормирование операций механической обработки.

2.2. Технология производства валов

Характерные особенности конструкций валов. Типовые технологические процессы обработки заготовок валов. Изготовление вала в условиях среднесерийного производства. Обработка вала редуктора. Особенности выполнения основных операций механической обработки валов. Контроль валов.

2.3. Технология изготовления цилиндрических зубчатых колес

Служебное назначение и типовые конструкции зубчатых колес. Материалы для изготовления зубчатых колес. Технологические требования к зубчатым колесам. Способы получения заготовок. Основные схемы базирования. Типовой технологический процесс изготовления одновенцовых цилиндрических зубчатых колес. Контроль зубчатых колес и зубчатых передач в сборе.

2.4. Технология изготовления корпусных деталей

Характеристика корпусных деталей. Материалы и заготовки для корпусных деталей. Технические требования на изготовление корпусных деталей. Базирование корпусных деталей. Типовые маршруты изготовления корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.

Раздел III. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СБОРКИ

3.1. Основные понятия технологии сборки машин. Разработка типовых технологических процессов сборки

Классификация видов сборки. Организационные формы сборки. Размерные цепи: определение, виды. Методы расчета плоских размерных цепей. Основные методы достижения точности замыкающего звена. Проектирование технологических процессов сборки. Соединение с натягом. Клепанные соединения. Сварные и паяные соединения. Клеевые соединения. Резьбовые соединения.

3.2. Механизация и автоматизация сборочных процессов

Механизация технологических операций сборки. Автоматизация сборочных операций.

Раздел IV. ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

4.1. Разработка технологических процессов серийного производства

Типизация технологических процессов и групповая обработка. «Гибкий» подход к групповому методу обработки заготовок. Проектирование групповых технологических операций на основе модели производственной среды. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.

4.2. Разработка технологических процессов массового и единичного производств

Особенности разработки процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях. Разработка технологических процессов единичного производства.

4.3. Автоматизированное проектирование технологических процессов

Общая характеристика систем автоматизированного проектирования технологических процессов. Определение структуры технологических процессов и операций. Оптимизация параметров обработки заготовок при построении технологической операции.

Курсовой проект

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Технология машиностроения» предусмотрено для студентов специальностей 1-36 05 01 «Машины и оборудование»

лесного комплекса», 1-36 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов».

Цель курсовой работы – изыскание рационального способа обработки заготовок с правильным и наиболее полным использованием всех технологических возможностей оборудования, инструмента и приспособлений при оптимальных режимах резания.

Задания на курсовую работу носят комплексный характер, охватывают основные разделы дисциплины от метода получения заготовки до выпуска готовой детали с необходимыми экономическими расчетами и технологической документацией.

На выполнение курсовой работы отводится 30 часов.

Примерный объем курсовой работы

Наименование этапов работы	Время на выполнение
1. Определение типа производства и величины партии. Определение технологичности конструкции.	2 недели
2. Выбор метода получения заготовки с экономическим обоснованием.	1 неделя
3. Разработка маршрутного техпроцесса. Чертеж детали.	1 неделя
4. Разработка операций. Расчет припусков. Чертеж заготовки.	2 недели
5. Расчет режимов резания. Техническое нормирование.	1 неделя
6. Расчет технико-экономических показателей.	1 неделя
7. Оформление технологической документации. Операционные эскизы.	1 неделя
8. Реферат, введение, выводы по работе, список используемой литературы.	1 неделя

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Техпроцесс изготовления вал-шестерни.
2. Техпроцесс изготовления вала.
3. Техпроцесс изготовления колеса зубчатого.
4. Техпроцесс изготовления шестерни.
Техпроцесс изготовления блока шестерен.

**Учебно-методическая карта дисциплины «Технология машиностроения»
специальности 1-36 05 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных
материалов»**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество часов			Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в дисциплину «Технология машиностроения»	0,5			Зачет
	Раздел I. Основы технологии машиностроения	3,5	6	4	
1.1.	Производственный и технологический процессы в машиностроении и их характеристика		2		
1.1.1.	Изделия машиностроительного производства. Производственный и технологический процессы. Типы производства. Дифференциация и концентрация технологического процесса.				
1.1.2.	Определения типа производства для конкретных условий по коэффициенту закрепления операций. Определение объема партии деталей в серийном производстве.		2		Контрольный опрос, зачет
1.2.	Выбор заготовок и способы их изготовления	1			
1.2.1.	Основные понятия и общие положения. Последовательность выбора способа изготовления заготовок. Характеристика способов получения заготовок.	1			Зачет
1.2.2.	Выбор рационального варианта механической обработки заготовки по минимальной себестоимости.				
1.3.	Припуски на механическую обработку	1	2		
1.3.1.	Основные положения для расчета припусков. Методы определения припусков. Расчет размеров заготовки.	1			Зачет
1.3.2.	Методика определения припусков расчетно-аналитическим методом.		2		Контрольный опрос, зачет
1.4.	Базирование заготовок деталей при обработке на станках	0,5			

1.4.1.	Общие понятия о базировании. Установочные элементы и их применение при базировании. Обоснование выбора технологических баз. Назначение баз для черновой обработки. Анализ схем базирования.	0,5			Зачет
1.5.	Точность механической обработки	0,5	2	2	
1.5.1.	Классификация погрешностей механической обработки. Факторы, влияющие на точность механической обработки. Статистические методы анализа точности. Методы оценки технологических систем по параметрам точности. Управление точностью механической обработки. Достижимая и экономическая точность.	0,5			Зачет
1.5.2.	Построение и анализ технологических размерных цепей при определении линейных операционных размеров.		2		Контрольный опрос, зачет
1.5.3.	Определение точности операции механической обработки статистическим методом при распределении значений исследуемого параметра по закону Гаусса.			2	Контрольный опрос, зачет
1.5.4.	Исследование точности обработки на плоскошлифовальном станке.				
1.5.5.	Размерный и относительный износ режущего инструмента.				
1.6.	Качество обработанной поверхности			2	
1.6.1.	Понятие о качестве обработанной поверхности. Шероховатость и волнистость поверхности. Наклеп обработанной поверхности. Остаточные напряжения после механической обработки поверхностей. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхности. Влияние качества обработанных поверхностей деталей на долговечность машин и механизмов.				
1.6.2.	Схемы финишной обработки поверхностей шлифованием.				
1.6.3.	Режимы шлифования.				
1.6.4.	Изучение шероховатости обработанной поверхности.			2	Контрольный опрос, зачет
1.6.5.	Исследование влияния режимов резания при шлифовании на шероховатость поверхности.				
1.7.	Технологичность конструкции изделия	0,5			
1.7.1.	Основные сведения. Показатели технологичности конструкции изделия (детали). Технологический контроль конструкторской документации.	0,5			Зачет
	Раздел II. Проектирование технологических процессов механической обработки	3			
2.1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	1			
2.1.1.	Классификация технологических процессов. Методология разработки технологических процессов. Типизация технологических процессов и групповая обработка. Техническое нормирование операций механической обработки.	1			Зачет
2.2	Технология производства валов				

2.2.1.	Характерные особенности конструкций валов. Типовые технологические процессы обработки заготовок валов. Изготовление вала в условиях среднесерийного производства. Обработка вала редуктора. Особенности выполнения основных операций механической обработки валов. Контроль валов.	1			Зачет
2.3	Технология изготовления цилиндрических зубчатых колес	1			
2.3.1.	Служебное назначение и типовые конструкции зубчатых колес. Материалы для изготовления зубчатых колес. Технологические требования к зубчатым колесам. Способы получения заготовок. Основные схемы базирования. Типовой технологический процесс изготовления одновенцовых цилиндрических зубчатых колес. Контроль зубчатых колес и зубчатых передач в сборе.	1			Зачет
2.3.2.	Методы зубонарезания (копирование и обкатка). Наладка делительной головки.				
2.4	Технология изготовления корпусных деталей	1			
2.4.1.	Характеристика корпусных деталей. Материалы и заготовки для корпусных деталей. Технические требования на изготовление корпусных деталей. Базирование корпусных деталей. Типовые маршруты изготовления корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.				
	Раздел III. Разработка технологических процессов сборки	1			
3.1	Основные понятия технологии сборки машин. Разработка типовых технологических процессов сборки				
3.1.1.	Классификация видов сборки. Организационные формы сборки. Размерные цепи: определение, виды. Методы расчета плоских размерных цепей. Основные методы достижения точности замыкающего звена. Проектирование технологических процессов сборки. Соединение с натягом. Клепаные соединения. Сварные и паяные соединения. Клеевые соединения. Резьбовые соединения.	1			Зачет
3.1.2.	Сварные соединения и их технология.				
3.1.3.	Технология сварных соединений.				
3.2	Механизация и автоматизация сборочных процессов				
3.2.1.	Механизация технологических операций сборки. Автоматизация сборочных операций.				
	Раздел IV. Прогрессивные технологические процессы обработки материалов	2			
4.1	Разработка технологических процессов серийного производства	1			
4.1.1.	Типизация технологических процессов и групповая обработка. «Гибкий» подход к групповому методу обработки заготовок. Проектирование групповых технологических операций на основе модели производственной среды. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	1			Зачет
4.1.2.	Проектирование маршрутного технологического процесса.				
4.2	Разработка технологических процессов массового и единичного производств	1			
4.2.1.	Особенности разработки процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях. Разработка технологических процессов единичного производства	1			Зачет

4.3	Автоматизированное проектирование технологических процессов				
4.3.1.	Общая характеристика систем автоматизированного проектирования технологических процессов. Определение структуры технологических процессов и операций. Оптимизация параметров обработки заготовок при построении технологической операции.				
	Итого	10	6	4	

**Учебно-методическая карта дисциплины «Технология машиностроения»
специальности 1-36 05 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных
материалов» (сокращенный курс обучения)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество часов			Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	2	3		5	6
1.	Введение в дисциплину «Технология машиностроения»	0,5			Зачет
	Раздел I. Основы технологии машиностроения	2,5		4	
1.1.	Производственный и технологический процессы в машиностроении и их характеристика				
1.1.1.	Изделия машиностроительного производства. Производственный и технологический процессы. Типы производства. Дифференциация и концентрация технологического процесса.				
1.1.2.	Определения типа производства для конкретных условий по коэффициенту закрепления операций. Определение объема партии деталей в серийном производстве.				Контрольный опрос, зачет
1.2.	Выбор заготовок и способы их изготовления	0,5			
1.2.1.	Основные понятия и общие положения. Последовательность выбора способа изготовления заготовок. Характеристика способов получения заготовок.	0,5			Зачет
1.2.2.	Выбор рационального варианта механической обработки заготовки по минимальной себестоимости.				
1.3.	Припуски на механическую обработку	0,5			
1.3.1.	Основные положения для расчета припусков. Методы определения припусков. Расчет размеров заготовки.	0,5			Зачет
1.3.2.	Методика определения припусков расчетно-аналитическим методом.				Контрольный опрос, зачет
1.4.	Базирование заготовок деталей при обработке на станках	0,5			

1.4.1.	Общие понятия о базировании. Установочные элементы и их применение при базировании. Обоснование выбора технологических баз. Назначение баз для черновой обработки. Анализ схем базирования.	0,5			Зачет
1.5.	Точность механической обработки	0,5		2	
1.5.1.	Классификация погрешностей механической обработки. Факторы, влияющие на точность механической обработки. Статистические методы анализа точности. Методы оценки технологических систем по параметрам точности. Управление точностью механической обработки. Достижимая и экономическая точность.	0,5			Зачет
1.5.2.	Построение и анализ технологических размерных цепей при определении линейных операционных размеров.				Контрольный опрос, зачет
1.5.3.	Определение точности операции механической обработки статистическим методом при распределении значений исследуемого параметра по закону Гаусса.			2	Контрольный опрос, зачет
1.5.4.	Исследование точности обработки на плоскошлифовальном станке.				
1.5.5.	Размерный и относительный износ режущего инструмента.				
1.6.	Качество обработанной поверхности			2	
1.6.1.	Понятие о качестве обработанной поверхности. Шероховатость и волнистость поверхности. Наклеп обработанной поверхности. Остаточные напряжения после механической обработки поверхностей. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхности. Влияние качества обработанных поверхностей деталей на долговечность машин и механизмов.				
1.6.2.	Схемы финишной обработки поверхностей шлифованием.				
1.6.3.	Режимы шлифования.				
1.6.4.	Изучение шероховатости обработанной поверхности.			2	Контрольный опрос, зачет
1.6.5.	Исследование влияния режимов резания при шлифовании на шероховатость поверхности.				
1.7.	Технологичность конструкции изделия	0,5			
1.7.1.	Основные сведения. Показатели технологичности конструкции изделия (детали). Технологический контроль конструкторской документации.	0,5			Зачет
	Раздел II. Проектирование технологических процессов механической обработки	2			
2.1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	1			
2.1.1.	Классификация технологических процессов. Методология разработки технологических процессов. Типизация технологических процессов и групповая обработка. Техническое нормирование операций механической обработки.	1			Зачет
2.2	Технология производства валов	0,5			

2.2.1.	Характерные особенности конструкций валов. Типовые технологические процессы обработки заготовок валов. Изготовление вала в условиях среднесерийного производства. Обработка вала редуктора. Особенности выполнения основных операций механической обработки валов. Контроль валов.	0,5			Зачет
2.3	Технология изготовления цилиндрических зубчатых колес	0,5			
2.3.1.	Служебное назначение и типовые конструкции зубчатых колес. Материалы для изготовления зубчатых колес. Технологические требования к зубчатым колесам. Способы получения заготовок. Основные схемы базирования. Типовой технологический процесс изготовления однозвонковых цилиндрических зубчатых колес. Контроль зубчатых колес и зубчатых передач в сборе.	0,5			Зачет
2.3.2.	Методы зубонарезания (копирование и обкатка). Наладка делительной головки.				
2.4	Технология изготовления корпусных деталей				
2.4.1.	Характеристика корпусных деталей. Материалы и заготовки для корпусных деталей. Технические требования на изготовление корпусных деталей. Базирование корпусных деталей. Типовые маршруты изготовления корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.				
	Раздел III. Разработка технологических процессов сборки	1			
3.1	Основные понятия технологии сборки машин. Разработка типовых технологических процессов сборки	1			
3.1.1.	Классификация видов сборки. Организационные формы сборки. Размерные цепи: определение, виды. Методы расчета плоских размерных цепей. Основные методы достижения точности замыкающего звена. Проектирование технологических процессов сборки. Соединение с натягом. Клепаные соединения. Сварные и паяные соединения. Клеевые соединения. Резьбовые соединения.	1			Зачет
3.1.2.	Сварные соединения и их технология.				
3.1.3.	Технология сварных соединений.				
3.2	Механизация и автоматизация сборочных процессов				
3.2.1.	Механизация технологических операций сборки. Автоматизация сборочных операций.				
	Раздел IV. Прогрессивные технологические процессы обработки материалов	2			
4.1	Разработка технологических процессов серийного производства	1			
4.1.1.	Типизация технологических процессов и групповая обработка. «Гибкий» подход к групповому методу обработки заготовок. Проектирование групповых технологических операций на основе модели производственной среды. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	1			Зачет
4.1.2.	Проектирование маршрутного технологического процесса.				
4.2	Разработка технологических процессов массового и единичного производств	1			
4.2.1.	Особенности разработки процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях. Разработка технологических процессов единичного производства	1			Зачет

4.3	Автоматизированное проектирование технологических процессов				
4.3.1.	Общая характеристика систем автоматизированного проектирования технологических процессов. Определение структуры технологических процессов и операций. Оптимизация параметров обработки заготовок при построении технологической операции.				
	Итого	8		4	

**Учебно-методическая карта дисциплины «Технология машиностроения»
специальности 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса»**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество часов			Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в дисциплину «Технология машиностроения»	0,5			Экзамен
	Раздел I. Основы технологии машиностроения	3,5	4	6	
1.1.	Производственный и технологический процессы в машиностроении и их характеристика		2		
1.1.1.	Изделия машиностроительного производства. Производственный и технологический процессы. Типы производства. Дифференциация и концентрация технологического процесса.				
1.1.2.	Определения типа производства для конкретных условий по коэффициенту закрепления операций. Определение объема партии деталей в серийном производстве.		2		Контрольный опрос, экзамен
1.2.	Выбор заготовок и способы их изготовления	1			
1.2.1.	Основные понятия и общие положения. Последовательность выбора способа изготовления заготовок. Характеристика способов получения заготовок.	1			Экзамен
1.2.2.	Выбор рационального варианта механической обработки заготовки по минимальной себестоимости.				
1.3.	Припуски на механическую обработку	1	2		
1.3.1.	Основные положения для расчета припусков. Методы определения припусков. Расчет размеров заготовки.	1			Экзамен
1.3.2.	Методика определения припусков расчетно-аналитическим методом.		2		Контрольный опрос, экзамен
1.4.	Базирование заготовок деталей при обработке на станках	0,5			

1.4.1.	Общие понятия о базировании. Установочные элементы и их применение при базировании. Обоснование выбора технологических баз. Назначение баз для черновой обработки. Анализ схем базирования.	0,5			Экзамен
1.5.	Точность механической обработки	0,5		4	
1.5.1.	Классификация погрешностей механической обработки. Факторы, влияющие на точность механической обработки. Статистические методы анализа точности. Методы оценки технологических систем по параметрам точности. Управление точностью механической обработки. Достижимая и экономическая точность.	0,5			Экзамен
1.5.2.	Построение и анализ технологических размерных цепей при определении линейных операционных размеров.				Контрольный опрос, экзамен
1.5.3.	Определение точности операции механической обработки статистическим методом при распределении значений исследуемого параметра по закону Гаусса.			2	Контрольный опрос, экзамен
1.5.4.	Исследование точности обработки на плоскошлифовальном станке.			2	Контрольный опрос, экзамен
1.5.5.	Размерный и относительный износ режущего инструмента.				
1.6.	Качество обработанной поверхности			2	
1.6.1.	Понятие о качестве обработанной поверхности. Шероховатость и волнистость поверхности. Наклеп обработанной поверхности. Остаточные напряжения после механической обработки поверхностей. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхности. Влияние качества обработанных поверхностей деталей на долговечность машин и механизмов.				
1.6.2.	Схемы финишной обработки поверхностей шлифованием.				
1.6.3.	Режимы шлифования.				
1.6.4.	Изучение шероховатости обработанной поверхности.			2	Контрольный опрос, экзамен
1.6.5.	Исследование влияния режимов резания при шлифовании на шероховатость поверхности.				
1.7.	Технологичность конструкции изделия	0,5			
1.7.1.	Основные сведения. Показатели технологичности конструкции изделия (детали). Технологический контроль конструкторской документации.	0,5			Экзамен
	Раздел II. Проектирование технологических процессов механической обработки	3			
2.1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	1			

2.1.1.	Классификация технологических процессов. Методология разработки технологических процессов. Типизация технологических процессов и групповая обработка. Техническое нормирование операций механической обработки.	1			Экзамен
2.2	Технология производства валов				
2.2.1.	Характерные особенности конструкций валов. Типовые технологические процессы обработки заготовок валов. Изготовление вала в условиях среднесерийного производства. Обработка вала редуктора. Особенности выполнения основных операций механической обработки валов. Контроль валов.	1			Экзамен
2.3	Технология изготовления цилиндрических зубчатых колес	1			
2.3.1.	Служебное назначение и типовые конструкции зубчатых колес. Материалы для изготовления зубчатых колес. Технологические требования к зубчатым колесам. Способы получения заготовок. Основные схемы базирования. Типовой технологический процесс изготовления одновенцовых цилиндрических зубчатых колес. Контроль зубчатых колес и зубчатых передач в сборе.	1			Экзамен
2.3.2.	Методы зубонарезания (копирование и обкатка). Наладка делительной головки.				
2.4	Технология изготовления корпусных деталей	1			
2.4.1.	Характеристика корпусных деталей. Материалы и заготовки для корпусных деталей. Технические требования на изготовление корпусных деталей. Базирование корпусных деталей. Типовые маршруты изготовления корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.				
	Раздел III. Разработка технологических процессов сборки	1			
3.1	Основные понятия технологии сборки машин. Разработка типовых технологических процессов сборки				
3.1.1.	Классификация видов сборки. Организационные формы сборки. Размерные цепи: определение, виды. Методы расчета плоских размерных цепей. Основные методы достижения точности замыкающего звена. Проектирование технологических процессов сборки. Соединение с натягом. Клепаные соединения. Сварные и паяные соединения. Клеевые соединения. Резьбовые соединения.	1			Экзамен
3.1.2.	Сварные соединения и их технология.				
3.1.3.	Технология сварных соединений.				
3.2	Механизация и автоматизация сборочных процессов				
3.2.1.	Механизация технологических операций сборки. Автоматизация сборочных операций.				
	Раздел IV. Прогрессивные технологические процессы обработки материалов	2			
4.1	Разработка технологических процессов серийного производства	1			
4.1.1.	Типизация технологических процессов и групповая обработка. «Гибкий» подход к групповому методу обработки заготовок. Проектирование групповых технологических операций на основе модели производственной среды. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	1			Экзамен

4.1.2.	Проектирование маршрутного технологического процесса.				
4.2	Разработка технологических процессов массового и единичного производств	1			
4.2.1.	Особенности разработки процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях. Разработка технологических процессов единичного производства	1			Экзамен
4.3	Автоматизированное проектирование технологических процессов				
4.3.1.	Общая характеристика систем автоматизированного проектирования технологических процессов. Определение структуры технологических процессов и операций. Оптимизация параметров обработки заготовок при построении технологической операции.				
	Итого	10	4	6	

**Учебно-методическая карта дисциплины «Технология машиностроения»
специальности 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса» (сокращенный курс обучения)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество часов			Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в дисциплину «Технология машиностроения»	0,5			
	Раздел I. Основы технологии машиностроения	2,5	4	4	
1.1.	Производственный и технологический процессы в машиностроении и их характеристика		2		
1.1.1.	Изделия машиностроительного производства. Производственный и технологический процессы. Типы производства. Дифференциация и концентрация технологического процесса.				Контрольный опрос, зачет
1.1.2.	Определения типа производства для конкретных условий по коэффициенту закрепления операций. Определение объема партии деталей в серийном производстве.		2		Опрос
1.2.	Выбор заготовок и способы их изготовления	0,5			
1.2.1.	Основные понятия и общие положения. Последовательность выбора способа изготовления заготовок. Характеристика способов получения заготовок.	0,5			Контрольный опрос, зачет
1.2.2.	Выбор рационального варианта механической обработки заготовки по минимальной себестоимости.				Опрос
1.3.	Припуски на механическую обработку	0,5	2		
1.3.1.	Основные положения для расчета припусков. Методы определения припусков. Расчет размеров заготовки.	0,5			Контрольный опрос, зачет
1.3.2.	Методика определения припусков расчетно-аналитическим методом.		2		Опрос
1.4.	Базирование заготовок деталей при обработке на станках	0,5			
1.4.1.	Общие понятия о базировании. Установочные элементы и их применение при базировании. Обоснование выбора технологических баз. Назначение баз для черновой обработки. Анализ схем базирования.	0,5			Контрольный опрос, зачет
1.5.	Точность механической обработки	0,5		2	

1.5.1.	Классификация погрешностей механической обработки. Факторы, влияющие на точность механической обработки. Статистические методы анализа точности. Методы оценки технологических систем по параметрам точности. Управление точностью механической обработки. Достижимая и экономическая точность.	0,5			Контрольный опрос, зачет
1.5.2.	Построение и анализ технологических размерных цепей при определении линейных операционных размеров.				Опрос
1.5.3.	Определение точности операции механической обработки статистическим методом при распределении значений исследуемого параметра по закону Гаусса.			2	Опрос, защита
1.5.4.	Исследование точности обработки на плоскошлифовальном станке.				Опрос, защита
1.5.5.	Размерный и относительный износ режущего инструмента.				Опрос, защита
1.6.	Качество обработанной поверхности			2	
1.6.1.	Понятие о качестве обработанной поверхности. Шероховатость и волнистость поверхности. Наклеп обработанной поверхности. Остаточные напряжения после механической обработки поверхностей. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхности. Влияние качества обработанных поверхностей деталей на долговечность машин и механизмов.				Контрольный опрос, зачет
1.6.2.	Схемы финишной обработки поверхностей шлифованием.				Опрос
1.6.3.	Режимы шлифования.				Опрос
1.6.4.	Изучение шероховатости обработанной поверхности.			2	Опрос, защита
1.6.5.	Исследование влияния режимов резания при шлифовании на шероховатость поверхности.				Опрос, защита
1.7.	Технологичность конструкции изделия	0,5			
1.7.1.	Основные сведения. Показатели технологичности конструкции изделия (детали). Технологический контроль конструкторской документации.	0,5			Контрольный опрос, зачет
	Раздел II. Проектирование технологических процессов механической обработки	2			
2.1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	1			
2.1.1.	Классификация технологических процессов. Методология разработки технологических процессов. Типизация технологических процессов и групповая обработка. Техническое нормирование операций механической обработки.	1			Контрольный опрос, зачет
2.2	Технология производства валов	0,5			
2.2.1.	Характерные особенности конструкций валов. Типовые технологические процессы обработки заготовок валов. Изготовление вала в условиях среднесерийного производства. Обработка вала редуктора. Особенности выполнения основных операций механической обработки валов. Контроль валов.	0,5			Контрольный опрос, зачет

2.3	Технология изготовления цилиндрических зубчатых колес	0,5			
2.3.1.	Служебное назначение и типовые конструкции зубчатых колес. Материалы для изготовления зубчатых колес. Технологические требования к зубчатым колесам. Способы получения заготовок. Основные схемы базирования. Типовой технологический процесс изготовления одновенцовых цилиндрических зубчатых колес. Контроль зубчатых колес и зубчатых передач в сборе.	0,5			Контрольный опрос, зачет
2.3.2.	Методы зубонарезания (копирование и обкатка). Наладка делительной головки.				Опрос, защита
2.4	Технология изготовления корпусных деталей				
2.4.1.	Характеристика корпусных деталей. Материалы и заготовки для корпусных деталей. Технические требования на изготовление корпусных деталей. Базирование корпусных деталей. Типовые маршруты изготовления корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.				Контрольный опрос, зачет
	Раздел III. Разработка технологических процессов сборки	1			
3.1	Основные понятия технологии сборки машин. Разработка типовых технологических процессов сборки	1			
3.1.1.	Классификация видов сборки. Организационные формы сборки. Размерные цепи: определение, виды. Методы расчета плоских размерных цепей. Основные методы достижения точности замыкающего звена. Проектирование технологических процессов сборки. Соединение с натягом. Клепаные соединения. Сварные и паяные соединения. Клеевые соединения. Резьбовые соединения.	1			Контрольный опрос, зачет
3.1.2.	Сварные соединения и их технология.				Контрольный опрос, зачет
3.1.3.	Технология сварных соединений.				Опрос
3.2	Механизация и автоматизация сборочных процессов				
3.2.1.	Механизация технологических операций сборки. Автоматизация сборочных операций.				Контрольный опрос, зачет
	Раздел IV. Прогрессивные технологические процессы обработки материалов	2			
4.1	Разработка технологических процессов серийного производства	1			
4.1.1.	Типизация технологических процессов и групповая обработка. «Гибкий» подход к групповому методу обработки заготовок. Проектирование групповых технологических операций на основе модели производственной среды. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	1			Контрольный опрос, зачет
4.1.2.	Проектирование маршрутного технологического процесса.				Опрос
4.2	Разработка технологических процессов массового и единичного производств	1			
4.2.1.	Особенности разработки процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях. Разработка технологических процессов единичного производства	1			Контрольный опрос, зачет
4.3	Автоматизированное проектирование технологических процессов				

4.3.1.	Общая характеристика систем автоматизированного проектирования технологических процессов. Определение структуры технологических процессов и операций. Оптимизация параметров обработки заготовок при построении технологической операции.				Контрольный опрос, зачет
	Итого	8	4	4	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерный перечень тем лабораторных занятий студентов специальностей 1-36 05 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов», 1-36 05 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов» (сокращенный курс обучения), 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса», 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса» (сокращенный курс обучения)

Определение точности операции механической обработки статистическим методом при распределении значений исследуемого параметра по закону Гаусса.

Исследование точности обработки на плоскошлифовальном станке.

Изучение шероховатости обработанной поверхности.

Характеристика методов обучения

Рекомендуемыми педагогическими технологиями, способствующими вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения различных задач, являются:

- технологии проблемно-модульного обучения;
- технологии учебно-исследовательской деятельности;
- проектные технологии;
- коммуникативные технологии (дискуссия, мозговой штурм, учебные дебаты и др.);
- метод анализа конкретных ситуаций.

Самостоятельная работа студентов заключается в работе с дополнительной и периодической литературой, в подготовке к занятиям, выполнении заданий преподавателей, подготовке к контрольным работам и зачетным занятиям, с целью повышение конкурентоспособности выпускников посредством формирования у них компетенций самообразования.

Вопросы для самостоятельной работы студентов

Раздел I. Основы технологии машиностроения

Производственный и технологический процессы в машиностроении и их характеристика

Изделия машиностроительного производства. Производственный и технологический процессы. Типы производства. Дифференциация и концентрация технологического процесса.

Определения типа производства для конкретных условий по коэффициенту закрепления операций. Определение объема партии деталей в серийном производстве.

Выбор заготовок и способы их изготовления

Выбор рационального варианта механической обработки заготовки по минимальной себестоимости.

Припуски на механическую обработку

Методика определения припусков расчетно-аналитическим методом.

Точность механической обработки

Построение и анализ технологических размерных цепей при определении линейных операционных размеров.

Исследование точности обработки на плоскошлифовальном станке.

Размерный и относительный износ режущего инструмента.

Качество обработанной поверхности

Понятие о качестве обработанной поверхности. Шероховатость и волнистость поверхности. Наклеп обработанной поверхности. Остаточные напряжения после

механической обработки поверхностей. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхности. Влияние качества обработанных поверхностей деталей на долговечность машин и механизмов.

Схемы финишной обработки поверхностей шлифованием.

Режимы шлифования.

Исследование влияния режимов резания при шлифовании на шероховатость поверхности.

Раздел II. Проектирование технологических процессов механической обработки

Технология производства валов

Методы зубонарезания (копирование и обкатка). Наладка делительной головки.

Технология изготовления корпусных деталей

Характеристика корпусных деталей. Материалы и заготовки для корпусных деталей. Технические требования на изготовление корпусных деталей. Базирование корпусных деталей. Типовые маршруты изготовления корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.

Раздел III. Разработка технологических процессов сборки

Основные понятия технологии сборки машин. Разработка типовых технологических процессов сборки

Сварные соединения и их технология.

Технология сварных соединений.

Механизация и автоматизация сборочных процессов

Механизация технологических операций сборки. Автоматизация сборочных операций.

Раздел IV. Прогрессивные технологические процессы обработки материалов

Разработка технологических процессов серийного производства

Проектирование маршрутного технологического процесса.

Автоматизированное проектирование технологических процессов

Общая характеристика систем автоматизированного проектирования технологических процессов. Определение структуры технологических процессов и операций. Оптимизация параметров обработки заготовок при построении технологической операции.

Рекомендуемый диагностический инструментарий

Оценка учебных достижений студентов выполняется поэтапно по конкретным темам учебной дисциплины и осуществляется с использованием следующих форм диагностики:

устная форма

– опрос,

письменная форма

– контрольные опросы,

устно-письменная форма

– зачеты,

– экзамены.

Диагностика сформированности компетенций студента осуществляется путем выявления факта его учебных достижений, измерения и оценки степени соответствия учебных достижений требованиям образовательного стандарта.

Для диагностики сформированности компетенций студентов в результате изучения определенного раздела и при итоговом оценивании (зачете, экзамене) используются контрольные задания, опросы.

Оценка учебных достижений студентов проводится на зачете. Оценка учебных достижений студентов, выполняемая поэтапно, по конкретным разделам дисциплины.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

№ п/п	Литература	Кол-во в библиотеке, экз.
1	Бурцев, В.М. Технология машиностроения: В 2 т. Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; Под ред. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 1999. – 564 с.	32
2	Бурцев, В.М. Технология машиностроения: В 2 т. Т.2. Производство машин: Учебник для вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, О.М. Деев и др.; Под ред. Г.Н. Мельникова. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 1999. – 640 с.	20
3	Махаринский, Е.И. Основы технологии машиностроения: Учеб. / Е.И. Махаринский, В.А. Горохов. – Мн.: Выш.шк., 1997. – 424 с.	38
4	Горбацевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов / А.Ф. Горбацевич, В.А. Шкред. – Мн.: Выш. шк., 1983. – 256 с.	86
5	Соколов, И.О. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов специальностей 1-36 01 08 «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов», 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса», 1-36 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов» / Белорусский государственный технологический университет, кафедра материаловедения и технологии металлов; [составители : И.О. Соколов, Д.В. Куис, П.В. Рудак]. – 3,14 МБ, форм. – pdf – Минск : БГТУ, 2013. – 59 с.	ЭН
6	Вершина, А.К. Технология машиностроения. Методические указания для выполнения лабораторных работ по одноименному курсу для студентов специальностей 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса», 1-36 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов» / А.К. Вершина. – Минск: БГТУ, 2009. – 69 с.	80
7	Вершина, А.К. Технология машиностроения: методические указания для студентов специальностей 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса», 1-36 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов» очной и заочной форм обучения / сост. А.К. Вершина. – Минск: БГТУ, 2009. – 146 с.	152

Дополнительная

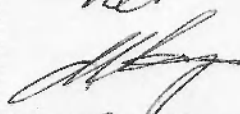


№ п/п	Литература	Кол-во в библиотеке, экз.
1	Мельников, Г.Н. Технология машиностроения: Учебник для вузов в 2 т. Т1: Основы технологии машиностроения / Под ред. Г.Н. Мельникова. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 564 с.	25
2	Мельников, Г.Н. Технология машиностроения: Учебник для вузов в 2 т. Т2: Производство машин / Под ред. Г.Н. Мельникова. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 640 с.	25

3	Барановский, Ю.В. Режимы резания металлов: Справ. / Под ред. Ю.В. Барановского. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1972. – 407 с.	18
4	Косилова, А.Г. Справочник технолога-машиностроителя: в 2-х т. / Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 2003.	6

**ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ,
ИСПОЛЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Металлообрабатывающее оборудование и инструменты;
2. Мерительный инструмент, приборы;
3. Пакет AutoCAD;
4. Пакет КОМПАС;
5. Пакет Solid Works.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложение об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Оборудование лесопромышленного предприятия	МДЧБП	предложения нет 	
Механическая обработка древесины и материалов	ДОСИ	предложения нет 	
Ми АХП Ми ОПСМ	Ми АХиСП	Заявки не поступили нет. 	

Зав. кафедрой ЛМДиТЛП

Зав. кафедрой ДОСИ

Ч.о. Зав. кафедрой МиАХиСП

С.П.Мохов

А.А. Гришкевич

В.С. Францкевич