

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт информационных
технологий, машиностроения и
автотранспорта

Должность: директор института

Дата: 16.05.2022 22:08:58

Стенин Дмитрий Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Технология машиностроения

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Направленность (профиль) 01 Технология машиностроения

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2022 г.



1622145934

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: профессор (д.н)

Дата: 13.06.2022 11:43:46

Блюменштейн Валерий Юрьевич

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: заведующий кафедрой (к.н)

Дата: 14.03.2022 13:26:49

Абабков Николай Викторович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: заведующий кафедрой (к.н)

Дата: 04.04.2022 09:44:06

Абабков Николай Викторович



1622145934

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Технология машиностроения", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-1 - Способность выполнять качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности, разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности, анализировать и оценивать предложения по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации

ПК-10 - Способность определять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, разрабатывать технические задания и проектировать заготовки деталей

ПК-2 - Способность определять технологические свойства материала деталей машиностроения высокой сложности, тип производства заготовок этих деталей, выбирать технологические методы и способы изготовления заготовок деталей, осуществлять контроль проектов заготовок и технических заданий на их проектирование, подготовленных специалистами более низкой квалификации

ПК-3 - Способность определять тип производства деталей машиностроения средней сложности, анализировать технические требования, предъявляемые к деталям, выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей

ПК-4 - Способность разрабатывать и исследовать технологические маршруты и технологические операции и изготовления деталей машиностроения средней сложности

ПК-5 - Способность выбирать технологическое оборудование, стандартные инструменты и приспособления, стандартную контрольно-измерительную оснастку, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности

ПК-6 - Способность устанавливать значения припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, режимы и нормы времени технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности

ПК-7 - Способность вносить изменения в технологическую документацию и технологические процессы изготовления деталей, машиностроения средней сложности, контролировать предложения специалистов более низкой квалификации по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Анализирует конструктивные особенности деталей с точки зрения заготовительного производства. Использует знания о методах проектирования заготовок деталей для решения поставленных задач

Анализирует причины и условия возникновения брака на производстве. Разрабатывает предложения по предупреждению и устранению брака, вносит соответствующие изменения в технологическую документацию, направленные на борьбу с браком

Использует знания о методах рас-чета припусков, назначения режимов обработки и технического нормирования технологического процесса с целью решения поставленных задач

Использует знания об основных технологических возможностях и областях применения оборудования, инструмента, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки с целью их выбора для реализации разработанного технологического процесса

Использует знания об основных закономерностях, действующих при изготовлении деталей с целью анализа, разработки и исследования технологических маршрутов и операций обработки деталей.

Использует знания о типах и организационных формах производства с целью их обоснованного выбора. Анализирует технические требования к деталям с точки зрения обеспечения их точности. Выбирает схемы базирования деталей на основе анализа технических требований

Использует знания о свойствах конструкционных материалов, областях их применения и технологических методах получения заготовок с целью выбора способов получения и первичной обработки заготовок деталей

Знает и использует основные правила и методики всех этапов оценки технологичности конструкций деталей, основные требования и рекомендации по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство



1622145934

Результаты обучения по дисциплине:

основные принципы конструирования деталей и их заготовок
правила внесения изменений в технологическую документацию и технологические процессы изготовления деталей
правила расчета припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, назначения режимов и норм времени технологических операций
технологические возможности и область применения оборудования, инструмента, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки
основные закономерности, действующие при изготовлении деталей машиностроения
типы производства деталей машиностроения, основы теории базирования
технологические свойства материала деталей машиностроения, технологические методы и способы изготовления заготовок деталей
требования к технологичности конструкций деталей машиностроения
определять конструктивные особенности деталей машин, проектировать заготовки деталей
вносить изменения в технологическую документацию и технологические процессы изготовления деталей
устанавливать значения припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, режимы и нормы времени технологических операций изготовления деталей
выбирать технологическое оборудование, стандартные инструменты и приспособления, стандартную контрольно измерительную оснастку
разрабатывать и исследовать технологические маршруты и технологические операции и изготовления деталей машиностроения
определять тип производства деталей машин, анализировать технические требования, предъявляемые к деталям, выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей
определять технологические свойства материала деталей машиностроения, выбирать технологические методы и способы изготовления заготовок деталей
выполнять качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей
методами конструирования деталей и их заготовок
способностью вносить изменения в технологическую документацию и технологические процессы изготовления деталей
методиками расчета припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, назначения режимов и норм времени технологических операций
методиками выбора технологического оборудования, инструментов и приспособлений, контрольно- измерительной оснастки
методами разработки и исследования технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения
методами определения типа производства деталей машин, анализа технических требований, предъявляемых к деталям
методиками определения технологических свойств материала деталей машиностроения, выбора технологических методов и способов изготовления заготовок деталей
оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей

2 Место дисциплины "Технология машиностроения" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: CALS- и CASE-технологии в машиностроении, Восстановление и упрочнение деталей машин, Информатика, Метрология, стандартизация и сертификация, Оборудование машиностроительных производств, Основы технологии машиностроения, Прогрессивные технологии упрочнения и восстановления деталей машин, Процессы и операции формообразования, Режущий инструмент, Технологические процессы в машиностроении, Методы механической обработки.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Технология машиностроения" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с

1622145934

преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Технология машиностроения" составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	216		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	132		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов	180		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	28		
Лабораторные занятия	28		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовое проектирование	2		
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	122		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 5/Семестр 9			
Всего часов		216	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		6	
Лабораторные занятия		2	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		199	
Форма промежуточной аттестации		экзамен /9	
Курс 5/Семестр 10			
Всего часов		180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		6	



1622145934

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторные занятия		4	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовое проектирование		1	
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		165	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Технология машиностроения", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
7 семестр (очная) / 9 семестр (заочная)			
1. Технологическая подготовка производства (ТПП)	4	1	
2. Характеристика машиностроительного производства	2	0	
3. Правила технологического проектирования	4	1	
4. Общая характеристика сборочных процессов в машиностроении	2	1	
5. Проектирование ТП сборки	2	1	
6. Классификация соединений деталей	2	0	
7. Типовые технологические процессы сборки	16	2	
8 семестр (очная) / 10 семестр (заочная)			
8. Технологическая унификация	4	1	
9. Классификация и кодирование технико-экономической информации в машиностроении	2	0	
10. Правила проектирования технологических процессов изготовления деталей	2	0	
11. Проектирование технологических процессов механической обработки	4	2	
12. Типовая технология изготовления валов	4	1	
13. Типовая технология изготовления втулок	2	0	
14. Типовая технология изготовления корпусных деталей	4	1	
15. Типовая технология изготовления зубчатых колес	2	1	
16. Типовая технология изготовления рычагов	2	0	



1622145934

17. Особенности проектирования техпроцессов для станков с ЧПУ и ГПС	2	0	
---	---	---	--

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
7 семестр (очная) / 9 семестр (заочная)			
1. Отработка конструкции изделия на технологичность	4	0	
2. Размерный (точностной) анализ и выбор метода достижения точности сборки	4	1	
3. Проектирование технологического процесса сборки	4	1	
4. Сборка подшипников качения по методу групповой взаимозаменяемости	4	0	
8 семестр (очная) / 10 семестр (заочная)			
5. Классификация и кодирование технико-экономической информации в машиностроении	4	0	
6. Техничко-экономическое обоснование выбора метода получения заготовок	4	1	
7. Выбор технологических баз	4	1	
8. Выбор технологического оборудования для различных типов производства	4	0	
9. Расчет припусков и режимов механической обработки	4	1	
10. Нормирование технологических процессов	4	1	
11. Правила оформления документов на технологические процессы механической обработки	4	0	

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
7 семестр (очная) / 9 семестр (заочная)			
1. Подготовка к лабораторной работе №1	17	25	



1622145934

2. Подготовка к лабораторной работе №2	17	25	
3. Подготовка к лабораторной работе №3	17	25	
4. Подготовка к лабораторной работе №4	17	25	
5. Конспектирование разделов «Подготовка деталей к сборке: пригоночные работы; механическая обработка, гибочные работы, мойка. Балансировка сборочных единиц»	15	25	
6. Конспектирование разделов «Технический контроль качества сборки. Испытание сборочных единиц. Типовые средства механизации и автоматизации сборки»	17	25	
7. Конспектирование раздела «Типовой технологический процесс сборки изделия»	17	25	
8. Конспектирование раздела «Контроль качества сборки»	15	24	
8 семестр (очная) / 10 семестр (заочная)			
9. Подготовка к лабораторной работе №5	19	24	
10. Подготовка к лабораторной работе №6	19	24	
11. Подготовка к лабораторной работе №7	19	24	
12. Подготовка к лабораторной работе №8	19	24	
13. Подготовка к лабораторной работе №9	19	24	
14. Подготовка к лабораторной работе №10	19	24	
15. Подготовка к лабораторной работе №11	19	24	
16. Конспектирование разделов «Типовые техпроцессы механической обработки валов»	20	23	
17. Конспектирование разделов «Типовые техпроцессы механической обработки втулок и корпусов»	20	23	
18. Конспектирование разделов «Типовые техпроцессы обработки зубчатых колес и рычагов»	21	23	

4.5 Курсовое проектирование

Курсовой проект выполняется в 8 семестре (ОФ) и 10 семестре (ЗФ).

Его целью является развитие практических навыков самостоятельного решения проектных и организационно-технических задач машиностроительного производства.

Тема курсового проекта «Разработка технологического процесса механической обработки (сборки или механосборки) машиностроительных изделий» или: «Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий».

Проект выполняют студенты всех форм обучения.

Студенты заочной формы обучения получают задание на установочной лекции.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки, графической части и комплекта технологической документации.

Графическая часть состоит из 2 листов формата А1, содержащих:

1-й лист – чертеж сборочной единицы, чертеж детали, чертеж заготовки;

2-й лист – наладки на механическую обработку (сборку).

Структура курсового проекта (механическая обработка) приведена в таблице



1622145934

1. Анализ служебного назначения и условий работы изготавливаемых изделий.
2. Анализ типа производства. Технологическая унификация.
3. Анализ технологичности конструкции изделия
4. Выбор унифицированного технологического процесса.
5. Выбор заготовки и метода ее изготовления.
6. Выбор технологических баз
7. Выбор методов обработки поверхностей, технологических переходов, оценка точности и качества поверхностей по выбранному методу обработки.
8. Составление маршрутов обработки.
9. Разработка технологических операций.
10. Расчет точности, производительности и экономической эффективности вариантов технологических процессов
11. Оформление пояснительной записки.
12. Оформление технологической документации.
13. Оформление графической части проекта.
Защита курсового проекта

Структура курсового проекта (сборка) приведена в таблице.

1. Анализ служебного назначения изделия.
2. Определение типа и целесообразной организационной формы сборки, её такта и ритма.
3. Отработка конструкции изделия на технологичность
4. Размерный (точностной) анализ конструкций, расчёт размерных цепей и разработка метода достижения точности сборки.
5. Определение целесообразной степени дифференциации или концентрации сборочных операций.
6. Установление последовательности соединения всех сборочных единиц и деталей изделия и составление технологических схем узловой и общей сборки
7. Определение содержания сборочных операций, разработка (выбор) наиболее производительных, экономичных и технически обоснованных способов сборки, контроля и испытаний.
8. Техническое нормирование сборочных работ, определение экономических показателей
9. Оформление пояснительной записки.
10. Оформление технологической документации.
11. Оформление графической части проекта.
Защита курсового проекта

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Технология машиностроения"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Устный опрос	ПК-1	Знает и использует основные правила и методики всех этапов оценки технологичности конструкций деталей, основные требования и рекомендации по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство	Знать: требования к технологичности конструкций деталей машиностроения. Уметь: выполнять качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей. Владеть: оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей.	Высокий или средний



1622145934

Устный опрос	ПК-10	Анализирует конструктивные особенности деталей с точки зрения заготовительного производства. Использует знания о методах проектирования заготовок деталей для решения поставленных задач.	Знать: основные принципы конструирования деталей и их заготовок. Уметь: определять конструктивные особенности деталей машин, проектировать заготовки деталей. Владеть: методами конструирования деталей и их заготовок.	Высокий или средний
Устный опрос	ПК-2	Использует знания о свойствах конструкционных материалов, областях их применения и технологических методах получения заготовок с целью выбора способов получения и первичной обработки заготовок деталей	Знать: технологические свойства материала деталей машиностроения, технологические методы и способы изготовления заготовок деталей. Уметь: определять технологические свойства материала деталей машиностроения, выбирать технологические методы и способы изготовления заготовок деталей. Владеть: методиками определения технологических свойств материала деталей машиностроения, выбора технологических методов и способов изготовления заготовок деталей.	Высокий или средний
Устный опрос	ПК-3	Использует знания о типах и организационных формах производства с целью их обоснованного выбора. Анализирует технические требования к деталям с точки зрения обеспечения их точности. Выбирает схемы базирования деталей на основе анализа технических требований	Знать: типы производства деталей машиностроения, основы теории базирования. Уметь: определять тип производства деталей машин, анализировать технические требования, предъявляемые к деталям, выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей. Владеть: методами определения типа производства деталей машин, анализа технических требований, предъявляемых к деталям.	Высокий или средний



Устный опрос	ПК-4	Использует знания об основных закономерностях, действующих при изготовлении деталей с целью анализа, разработки и исследования технологических маршрутов и операций обработки деталей.	Знать: основные закономерности, действующие при изготовлении деталей машиностроения Уметь: разрабатывать и исследовать технологические маршруты и технологические операции и изготовления деталей машиностроения Владеть: методами разработки и исследования технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения	Высокий или средний
Устный опрос	ПК-5	Использует знания об основных технологических возможностях и областях применения оборудования, инструмента, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки с целью их выбора для реализации разработанного технологического процесса	Знать: технологические возможности и области применения оборудования, инструмента, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки. Уметь: выбирать технологическое оборудование, стандартные инструменты и приспособления, стандартную контрольно измерительную оснастку. Владеть: методиками выбора технологического оборудования, инструментов и приспособлений, контрольно-измерительной оснастки.	Высокий или средний
Устный опрос	ПК-6	Использует знания о методах расчета припусков, назначения режимов обработки и технического нормирования технологического процесса с целью решения поставленных задач	Знать: правила расчета припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, назначения режимов и норм времени технологических операций. Уметь: устанавливать значения припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, режимы и нормы времени технологических операций изготовления деталей. Владеть: методиками расчета припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, назначения режимов и норм времени технологических операций.	Высокий или средний



1622145934

Устный опрос	ПК-7	Анализирует причины и условия возникновения брака на производстве. Разрабатывает предложения по предупреждению и устранению брака, вносит соответствующие изменения в технологическую документацию, направленные на борьбу с браком	Знать: правила внесения изменений в технологическую документацию и технологические процессы изготовления деталей. Уметь: вносить изменения в технологическую документацию и технологические процессы изготовления деталей. Владеть: способностью вносить изменения в технологическую документацию и технологические процессы изготовления деталей.	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения аудиторных занятий:

- все лекции с применением мультимедийных презентаций;
- лабораторные занятия с применением групповых дискуссий и обсуждением результатов.

Применяются следующие активные и интерактивные формы внеаудиторной работы:

- коллоквиумы с применением мультимедийных презентаций;
- устные опросы – отчеты по лабораторным работам.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Остальные учебные занятия и внеаудиторная работа студента осуществляются в традиционной форме.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Система контроля включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

По истечении каждых 4-х недель проводится текущий контроль с проставлением соответствующих оценок в рейтинговой системе:

- в виде коллоквиумов по домашним заданиям с применением мультимедийных презентаций;
- устных опросов-отчетов по лабораторным работам.

Лабораторная работа №1: «Отработка конструкции изделия на технологичность»:

1. Правила обеспечения технологичности конструкции изделий.
2. Качественная оценка технологичности конструкции изделий.
3. Количественная оценка технологичности конструкции изделий.
4. Требования к составу сборочной единицы.
5. Требования к конструкции соединения составных частей.
6. Требования к точности и методу сборки.

Лабораторная работа №2: «Размерный (точностной) анализ и выбор метода достижения



1622145934

точности сборки»:

1. Последовательность точностного анализа.
2. Содержание метода полной взаимозаменяемости.
3. Содержание метода неполной взаимозаменяемости.
4. Содержание метода групповой взаимозаменяемости.
5. Содержание методов регулирования компенсаторами и пригонки.
6. Выбор методов сборки на основе результатов точностных расчетов.

Лабораторная работа №3: «Проектирование технологического процесса сборки»:

1. Анализ функционального (служебного) назначения изделия.
2. Определение типа и целесообразной организационной формы сборки, её такта и ритма.
3. Анализ сборочных чертежей и отработки конструкции изделия на технологичность.
4. Размерный (точностной) анализ изделий.
5. Установление последовательности соединения всех сборочных единиц и деталей изделия и составление технологических схем узловой и общей сборки.
6. Определение последовательности и содержания сборочных операций.
7. Разработка (выбор) технологического или вспомогательного оборудования и технологической оснастки, средств механизации и автоматизации.
8. Техническое нормирование сборочных работ, определение экономических показателей.
9. Оформление технологической документации на сборку.

Лабораторная работа №4: «Сборка подшипников качения по методу групповой взаимозаменяемости»:

1. Дайте определение метода групповой взаимозаменяемости.
2. Достоинства, недостатки и область применения метода групповой взаимозаменяемости.
3. Сущность расчетов размерной цепи подшипника по методу максимума-минимума.
4. Какова роль радиального зазора в обеспечении эксплуатационных свойств подшипника?
5. Приведите последовательность контроля, селекции и сборки подшипника.

Лабораторная работа №5: «Классификация и кодирование технико-экономической информации в машиностроении»:

1. Дайте характеристику единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации (ЕСКК ТЭИ).
2. Дайте характеристику общероссийского классификатора изделий и конструкторских документов (классификатор ЕСКД).
3. Дайте характеристику технологического классификатора деталей машиностроения и приборостроения (ТКД).
4. Дайте характеристику общероссийского технологического классификатора сборочных единиц машиностроения и приборостроения (ОТКСЕ).

Лабораторная работа №6: «Технико-экономическое обоснование выбора метода получения заготовок»:

1. Принципы выбора машиностроительных заготовок на основе проведения технико-экономического анализа.
2. Технико-экономическое обоснование выбора метода получения заготовки на основе определения эмпирических величин затрат по технологическим переделам.
3. Методика расчета на основе укрупненных нормативов затрат, приходящихся на один час работы оборудования.

Лабораторная работа №7: «Выбор технологических баз»:

1. Обоснование выбранной схемы базирования при обработке большинства поверхностей заготовки.
2. Схема базирования и описание технологической операции, в которой решается поставленная задача с построением технологической размерной цепи.



1622145934

3. Возможные варианты схем базирования заготовки на первой операции механической обработки.
4. Анализ схем базирования заготовки на первой операции с построением технологических размерных цепей и выводом о наиболее целесообразном варианте базирования.

Лабораторная работа № 8: «Выбор технологического оборудования для различных типов производства»:

1. Выбор оборудования для единичного типа производства.
2. Выбор оборудования для серийного типа производства.
3. Выбор оборудования для массового типа производства.
4. Особенности применения станков с ЧПУ.
5. Особенности применения много целевых станков.

Лабораторная работа № 9: «Расчет припусков и режимов механической обработки»:

1. Понятие о припуске и методе его определения.
2. Правила расчетов припусков на механическую обработку.
3. Порядок определения предельных промежуточных размеров по технологическим переходам и окончательных размеров заготовки.
4. Анализ результатов расчетов припусков.
5. Порядок определения режимов резания.
6. Особенности расчетов/назначения режимов резания для точения, строгания, долбления, сверления, зенкерования, развертывания, фрезерования, шлифования и др. методов обработки.

Лабораторная работа №10: «Нормирование технологических процессов»:

1. Понятие о норме времени.
2. Структура штучного времени.
3. Структура штучно-калькуляционного времени.
4. Зависимость нормы времени от структуры технологической операции, уровня технологической унификации и др. факторов.

Лабораторная работа № 11: «Правила оформления документов на технологические процессы механической обработки»:

1. Состав и формы карт, входящих в комплект документов, в зависимости от вида технологического процесса (единичный, типовой или групповой), типа производства и степени использования САПР.
2. Степень детализации информации в зависимости от видов технологических процессов.
3. Содержание маршрутного технологического процесса.
4. Содержание операционного технологического процесса.
5. Маршрутно-операционное описание технологического процесса.

5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

1 семестр – экзамен – то – оценки

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично



1622145934

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания				
	Не зачтено		Зачтено	

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Общие положения ТПП.
2. Технологическая подготовка производства при проектировании изделия.
3. Технологическая подготовка производства опытных образцов и единичных изделий.
4. Технологическая подготовка производства серийных изделий.
5. Типы машиностроительных производств.
6. Формы организации технологических процессов.
7. Виды технологических процессов: производственный процесс, технологический процесс, единичный и типовой ТП, групповой ТП, рабочий и перспективный ТП и др.
8. Структура технологического процесса и его основные характеристики: ТП, ТО, установ и т.д.
9. Характеристики технологического процесса: объем, программа, партия, цикл, такт, ритм и др.
10. Основные принципы технологического проектирования.
11. Организация службы ТПП на машиностроительных предприятиях.
12. Общие правила разработки ТП.
13. Структурный метод проектирования ТП.
14. Использование CALS-технологий для проектирования ТП.
15. Общая характеристика сборочных процессов в машиностроении.
16. Изделие и его основные элементы.
17. Организационные формы сборки.
18. Проектирование ТП сборки. Исходные данные для проектирования ТПС
19. Отработка конструкции изделия на технологичность.
20. Размерный (точностной) анализ конструкций.
21. Технологические схемы узловой и общей сборки
22. Определение последовательности и содержания сборочных операций.
23. Классификация соединений деталей.
24. Типовые ТПС. Продольно-прессовые соединения.
25. Типовые ТПС. Поперечно-прессовые соединения.
26. Типовые ТПС. Соединения с натягом, собираемые с применением вибрационно-импульсного воздействия.
27. Типовые ТПС. Клепанные соединения.
28. Типовые ТПС. Сварные и паяные соединения.
29. Типовые ТПС. Клеевые соединения.
30. Типовые ТПС. Резьбовые соединения.
31. ТПС. Сборка узлов с подшипниками качения.
32. ТПС. Сборка узлов с подшипниками скольжения.
33. ТПС. Сборка узлов с подвижными цилиндрическими соединениями.
34. ТПС. Сборка зубчатых и червячных передач.
35. ТПС. Сборка узлов с плоскими направляющими скольжения.

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме

- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено



1622145934

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Проектирование ТПМО. Типизация технологических процессов.2. Групповой метод обработки.3. Модульная технология.4. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей. Анализ исходных данных для разработки технологического процесса.5. Анализ технологичности изделий.6. Выбор материала заготовки.7. Организационно-технические характеристики типов производства.8. Технологический классификатор деталей (ТКД) машиностроения.9. Выбор исходной заготовки (общие правила) и методов ее изготовления.10. Выбор технологических баз.11. Составление плана обработки отдельных поверхностей.12. Проектирование технологического маршрута обработки заготовки.
2. Проектирование технологических операций и переходов.
3. Выбор средств технологического оснащения.
4. Выбор (расчет) режимов резания.
5. Нормирование технологических операций.
6. Типовые ТПМО. Технология изготовления валов. Характеристика валов. Технологические задачи
7. Технологичность валов. Материалы и заготовки валов.
8. Основные схемы базирования валов.
9. Методы предварительной обработки наружных цилиндрических поверхностей.
10. Методы чистовой обработки наружных цилиндрических поверхностей.
11. Методы повышения качества поверхностного слоя деталей.
12. Методы отделочной обработки наружных цилиндрических поверхностей.
13. Методы обработки на валах шпоночных пазов.
14. Методы обработки на валах шлицев.
15. Методы обработки на валах резьбовых поверхностей.
16. Типовые маршруты изготовления валов.
17. Технология изготовления втулок. Характеристика втулок. Технологические задачи.
18. Материалы и заготовки для втулок. Основные схемы базирования.
19. Методы лезвийной обработки внутренних цилиндрических поверхностей втулок.
20. Обработка отверстий втулок абразивным инструментом.
21. Типовые маршруты изготовления втулок. Технология изготовления корпусных деталей. Характеристика корпусных деталей. Технологические задачи.
22. Материалы и заготовки для корпусных деталей. Основные схемы базирования.
23. Методы обработки плоских поверхностей.
24. Типовые маршруты изготовления корпусных деталей.
25. Технология изготовления зубчатых колес. Характеристика зубчатых колес. Технологические задачи.
26. Материалы и заготовки зубчатых колес. Основные схемы базирования.
27. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес.
28. Методы отделочной обработки зубьев зубчатых колес.
29. Типовые маршруты изготовления зубчатых колес.
30. Технология изготовления рычагов. Характеристика рычагов и технологические задачи.
31. Материалы и заготовки рычагов. Основные схемы базирования.
32. Типовые маршруты изготовления рычагов.

Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по каждому разделу / теме/... Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Например:

1. ...
2. ...



1622145934

3. ...
4. ...
5. ...

Критерии оценивания:

- 85- 100 баллов - при ответе на <84% вопросов
- 64 - 84 баллов - при ответе на >64и <85% вопросов
- 50 - 64 баллов - при ответе на >49 и <65% вопросов
- 0 - 49 баллов - при ответе на <45% вопросов

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено	Зачтено		

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине



1622145934

обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Клименков, С. С. Проектирование и производство заготовок в машиностроении : учебник для машиностроит. специальностей вузов / С. С. Клименков. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 407 с. – Текст : непосредственный.

2. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" направления подготовки "Конструкт.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" / А. И. Кондаков. – 3-е изд., стер. – Москва : Академия, 2010. – 272 с. – (Высшее профессиональное образование : Машиностроение). – Текст : непосредственный.

3. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143709> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Проектирование и производство заготовок : в 2 ч : учебное пособие / В. Ю. Блюменштейн, Л. О. Герике ; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Ч. 1: Ч. 1. – Кемерово : КузГТУ, 1994. – 162 с. – Текст : непосредственный.

2. Проектирование и производство заготовок : в 2 ч : учебное пособие / В. Ю. Блюменштейн, Л. О. Герике ; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Ч. 2: Ч. 2. – Кемерово : КузГТУ, 1994. – 177 с. – Текст : непосредственный.

3. Схиртладзе, А. Г. Проектирование и производство заготовок : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов "Конструкт.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин, А. В. Макаров. – Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2006. – 448 с. – Текст : непосредственный.

4. Технология машиностроения: в 2 т : учебник для вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, О. М. Деев [и др.]; под ред. Г. Н. Мельникова. – Т. 2: Производство машин. – Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана,



1622145934

1999. – 640 с. – Текст : непосредственный.

5. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" / А. И. Кондаков. – Москва : Академия, 2007. – 272 с. – (Высшее профессиональное образование : Машиностроение). – Текст : непосредственный.

6. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1140-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168901> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Коган, Б. И. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие для студентов КузГТУ, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в" и специальностям "Технология машиностроения", "Металлообrab. станки и комплексы" (направление подготовки дипломиров. специалистов "Конструкторско-технолог. обеспечение машиностроит. производств" / Б. И. Коган; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2004. – 153 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90171&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

8. Блюменштейн, В. Ю. Основы технологии машиностроения : учебное пособие для студентов специальности 151001 «Технология машиностроения» и направления подготовки 150900 «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т», Каф. технологии машиностроения. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 302 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90503&type=utchposob:common> (дата обращения: 18.03.2020). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

6.5 Периодические издания

1. Вестник машиностроения : научно-технический и производственный журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Технология машиностроения"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:



1622145934

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Технология машиностроения", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2017
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Libre Office
4. Google Chrome
5. GIMP
6. 7-zip
7. Open Office
8. SprutCAD
9. СПРУТ-ТП
10. SprutCAM
11. КОМПАС-3D
12. Галактика Экспресс ВРП
13. Microsoft Windows
14. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
15. Kaspersky Endpoint Security
16. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Технология машиностроения"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

разбор конкретных примеров;
мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период



1622145934

освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1622145934



1622145934

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Клименков, С. С. Проектирование и производство заготовок в машиностроении : учебник для машиностроит. специальностей вузов / С. С. Клименков. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 407 с. – Текст : непосредственный.
2. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" направления подготовки "Конструкт.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" / А. И. Кондаков. – 3-е изд., стер. – Москва : Академия, 2010. – 272 с. – (Высшее профессиональное образование : Машиностроение). – Текст : непосредственный.
3. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 151001 направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. А. Маталин. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 512 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Проектирование и производство заготовок : в 2 ч : учебное пособие / В. Ю. Блюменштейн, Л. О. Герике ; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Ч. 1: Ч. 1. – Кемерово : КузГТУ, 1994. – 162 с. – Текст : непосредственный.
2. Проектирование и производство заготовок : в 2 ч : учебное пособие / В. Ю. Блюменштейн, Л. О. Герике ; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Ч. 2: Ч. 2. – Кемерово : КузГТУ, 1994. – 177 с. – Текст : непосредственный.
3. Схиртладзе, А. Г. Проектирование и производство заготовок : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов "Конструкт.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин, А. В. Макаров. – Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2006. – 448 с. – Текст : непосредственный.
4. Технология машиностроения: в 2 т : учебник для вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, О. М. Деев [и др.]; под ред. Г. Н. Мельникова. – Т. 2: Производство машин. – Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. – 640 с. – Текст : непосредственный.
5. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" / А. И. Кондаков. – Москва : Академия, 2007. – 272 с. – (Высшее профессиональное образование : Машиностроение). – Текст : непосредственный.
6. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-1140-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71767> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.
7. Коган, Б. И. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие для студентов КузГТУ, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в" и специальностям "Технология машиностроения", "Металлообrab. станки и комплексы" (направление подготовки дипломиров. специалистов "Конструкторско-технолог. обеспечение машиностроит. производств" / Б. И. Коган; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2004. – 153 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90171&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.
8. Блюменштейн, В. Ю. Основы технологии машиностроения : учебное пособие для студентов специальности 151001 «Технология машиностроения» и направления подготовки 150900 «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т», Каф. технологии машиностроения. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 302 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90503&type=utchposob:common> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.



1622145934