

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Автоматизированное управление технологическим оборудованием**

Направление подготовки/ специальность	<b>15.03.01 Машиностроение</b>		
Образовательная программа	<b>Машиностроение</b>		
Специализация	<b>Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств</b>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой –  
руководитель Отделения  
материаловедения  
Руководитель ООП  
Преподаватель

	В.А. Климёнов
	Е.А. Ефременков
	А.И. Черкасов

2020 г.

# 1. Роль дисциплины «Автоматизированное управление технологическим оборудованием» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
<b>Автоматизированное управление технологическим оборудованием</b>	8	ПК(У)-4	способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Р3, Р4, Р6	ПК(У)-4.34	Знает основы подготовки производства новых изделий
					ПК(У)-4.У4	Умеет рационально размещать технологическое оборудование
					ПК(У)-4.В4	Владеет опытом внедрения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования, оснащенного современными CAD/CAM системами
					ПК(У)-4.35	Знает прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования, оснащенного современными CAD/CAM системами
					ПК(У)-4.У5	Умеет осваивать управление вводимым технологическим оборудованием машиностроительного производства с использованием современных CAD/CAM/CAE систем
					ПК(У)-4.В5	Владеет опытом оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования
		ПК(У)-5	умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Р1, Р3	ПК(У)-5.33	Знает методологию разработки конструкций изделий и подготовки управляющих программ с использованием средств автоматизированного проектирования
					ПК(У)-5.У3	Умеет осваивать новые CAD/CAM/CAE системы с учетом особенностей конструирования и производства деталей
					ПК(У)-5.В3	Владеет опытом разработки управляющих программ для технологических процессов с использованием современных CAD/CAM/CAE систем
		ПК(У)-11	умеет использовать стандартные средства автоматизации при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	Р1, Р6, Р8, Р9, Р12	ПК(У)-11.35	Знает принципы моделирования автоматизированного оборудования и технологических процессов на базе стандартных средств автоматизированного проектирования
		ПК(У)-12	способен оформлять законченные конструкторские документы в соответствии со стандартам, техническим условиям и	Р1, Р3, Р4, Р6, Р7, Р8,	ПК(У)-12.У3	Умеет разрабатывать техническую документации на изготовление изделий и эксплуатацию автоматизированного оборудования

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
			другим нормативным документам	P9, P10, P11, P12	ПК(У)-12.В3	Владеет опытом подготовки технической документации на изготовление изделий и эксплуатацию автоматизированного оборудования

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления	ПК(У)-4	Раздел 1. Устройство станков с ЧПУ  Раздел 2. Современное высокотехнологичное обрабатывающее оборудование	Опрос, Защита лабораторных работ, зачет
РД-2	способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности	ПК(У)-5	Раздел 3. Точность металлорежущих станков  Раздел 4. Создание технологических переходов	Опрос, Защита лабораторных работ, зачет
РД-3	способность выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств	ПК(У)-11		Опрос, Защита лабораторных работ, зачет
РД-4	способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, использовать современные информационные технологии при изготовлении машиностроительной продукции	ПК(У)-12		Опрос, Защита лабораторных работ, зачет

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля\*

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета\*

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знаний, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы классификации станков с числовым программным управлением (ЧПУ).</li> <li>2. Назначение характерных систем координат, задаваемых в рабочей зоне станков с ЧПУ.</li> <li>3. Состав и устройство электрооборудования станков с ЧПУ.</li> <li>4. Управляющая программа и способы ее создания для станков с ЧПУ.</li> <li>5. Структура и назначение основных режимов работы станков с ЧПУ.</li> <li>6. Сходства и различия прикладного и системного программного обеспечения, используемого для создания управляющих программ.</li> <li>7. Вывод рабочего органа в исходное положение (задача калибровки): назначение, общий алгоритм.</li> <li>8. Задание нулевых и исходных точек, размерная привязка инструмента. Коррекция на радиус фрезы при контурной обработке.</li> <li>9. Устройства закрепления и смены инструмента на станке с ЧПУ, команды управления сменой инструмента. Устройства подачи заготовок на токарных станках.</li> <li>10. Цель и особенности применения циклов обработки.</li> <li>11. Содержание карты наладки станка с ЧПУ.</li> <li>12. Преимущества и недостатки станков с ЧПУ.</li> <li>13. Геометрическая, технологическая и логическая задачи системы ЧПУ станком. Достижение требуемой точности и управление эффективностью обработки при решении технологической задачи ЧПУ.</li> <li>14. Формат кадра управляющей программы. Что реализует один кадр управляющей программы станка с ЧПУ?</li> <li>15. Основные системы координат в станках с ЧПУ. Общие правила расположения осей координат. Способы отсчета перемещений, целесообразность применения каждого способа.</li> <li>16. Интерполяция в системах ЧПУ. Предварительное задание рабочей плоскости для круговой интерполяции. Команды круговой и прямолинейной интерполяции.</li> <li>17. Типовые конструктивные элементы и схемы траекторий режущих инструментов на токарных станках с ЧПУ. Приведите пример программирования цикла обработки конструктивного элемента (любого на ваш выбор).</li> <li>18. Типовые конструктивные элементы и схемы траекторий режущих инструментов на фрезерных станках с ЧПУ. Приведите пример программирования цикла обработки конструктивного элемента (любого на ваш выбор).</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		19. Этапы подготовки управляющей программы для станков с ЧПУ. 20. Прямые и косвенные методы диагностики, применяемые средства контроля. Контроль и диагностика режущих инструментов на станках с ЧПУ. 21. Последовательность наладки и настройки станка с ЧПУ. Различия в наладке токарных и фрезерных станков. 22. Классы точности станков с ЧПУ (отличие норм точности для станков с ЧПУ от станков с ручным механизированным управлением). При проверке чего применяется двухкоординатная измерительная головка и эталон круглости?
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Расскажите о: ходе выполнения лабораторной работы, цели и задачах. 2. Какие инструменты использовались при решении задач: теории, методики, оборудование? 3. Какие задачи помогают решать эти инструменты?
3.	Зачет	Вопросы: 1. Принципы классификации станков с числовым программным управлением (ЧПУ). 2. Назначение характерных систем координат, задаваемых в рабочей зоне станков с ЧПУ. 3. Состав и устройство электрооборудования станков с ЧПУ. 4. Управляющая программа и способы ее создания для станков с ЧПУ. 5. Структура и назначение основных режимов работы станков с ЧПУ. 6. Сходства и различия прикладного и системного программного обеспечения, используемого для создания управляющих программ. 7. Вывод рабочего органа в исходное положение (задача калибровки): назначение, общий алгоритм. 8. Задание нулевых и исходных точек, размерная привязка инструмента. Коррекция на радиус фрезы при контурной обработке. 9. Устройства закрепления и смены инструмента на станке с ЧПУ, команды управления сменой инструмента. Устройства подачи заготовок на токарных станках. 10. Цель и особенности применения циклов обработки. 11. Содержание карты наладки станка с ЧПУ. 12. Преимущества и недостатки станков с ЧПУ. 13. Геометрическая, технологическая и логическая задачи системы ЧПУ станком. Достижение требуемой точности и управление эффективностью обработки при решении технологической задачи ЧПУ. 14. Формат кадра управляющей программы. Что реализует один кадр управляющей

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>программы станка с ЧПУ?</p> <p>15. Основные системы координат в станках с ЧПУ. Общие правила расположения осей координат. Способы отсчета перемещений, целесообразность применения каждого способа.</p> <p>16. Интерполяция в системах ЧПУ. Предварительное задание рабочей плоскости для круговой интерполяции. Команды круговой и прямолинейной интерполяции.</p> <p>17. Типовые конструктивные элементы и схемы траекторий режущих инструментов на токарных станках с ЧПУ. Приведите пример программирования цикла обработки конструктивного элемента (любого на ваш выбор).</p> <p>18. Типовые конструктивные элементы и схемы траекторий режущих инструментов на фрезерных станках с ЧПУ. Приведите пример программирования цикла обработки конструктивного элемента (любого на ваш выбор).</p> <p>19. Этапы подготовки управляющей программы для станков с ЧПУ.</p> <p>20. Прямые и косвенные методы диагностики, применяемые средства контроля. Контроль и диагностика режущих инструментов на станках с ЧПУ.</p> <p>21. Последовательность наладки и настройки станка с ЧПУ. Различия в наладке токарных и фрезерных станков.</p> <p>22. Классы точности станков с ЧПУ (отличие норм точности для станков с ЧПУ от станков с ручным механизированным управлением). При какой проверке применяется двухкоординатная измерительная головка и эталон круглости?</p>

### 1. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос направлен на закрепление пройденного материала и на проработку материала, вынесенного на самостоятельную работу. Проводиться в устной или письменной форме.
2.	Защита лабораторной работы	Работы по готовности, сдаются на проверку преподавателю, после чего следует процедура защиты, связанная с ответами на вопросы по теме работы.
3.	Зачет	Зачет направлен на контроль полученных профессиональных компетенций у учащихся по результатам освоения всего курса. Проводится в письменной форме. Учащийся, случайным образом, выбирает один из билетов и отвечает на вопросы. Ответив на все вопросы письменно, учащийся сдает их преподавателю и проходит устное собеседование, защищая свои ответы.

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 2020/2021 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Автоматизированное управление технологическим оборудованием»  по направлению <u>15.03.01 Машиностроение</u>	Лекции	22	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	-	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов	Лаб. занятия	22	час.	
	C	70 – 79 баллов	<b>Всего ауд. работа</b>	44	<b>час.</b>	
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов	CPC	64	час.	
	E	55 – 64 баллов	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>час.</b>	
Зачтено	P	55 - 100 баллов		<b>3</b>	<b>зе.</b>	
Неудовлетвори тельно/ незачтено	F	0 - 54 баллов				

**Результаты обучения по дисциплине:**

РД-1	Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления.
РД-2	Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности.
РД-3	Способность выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств.
РД-4	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, использовать современные информационные технологии при изготовлении машиностроительной продукции.

**Оценочные мероприятия:**

Для дисциплин с формой контроля - зачёт

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>П</b>	Посещение занятий	11	22
<b>ТК1</b>	Защита отчета по лабораторной работе	4	36
<b>ТК2</b>	Презентация с рефератом	2	22
<b>ПА1</b>	Зачет	1	20
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1, РД2, РД3, РД4	Лекция 1. Устройство станков с ЧПУ	2		П	2	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			Лабораторная работа 1. Сравнительный анализ станка с ЧПУ классической компоновки и станка с параллельной кинематикой. Часть 1.	2		ТК1	4			
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3				ОСН5, ДОП1-5	
2		РД1, РД2, РД3, РД4	Лекция 2. Основы программирования	2		П	2	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			Лабораторная работа 2. Сравнительный анализ станка с ЧПУ классической компоновки и станка с параллельной кинематикой. Часть 2.	2		ТК1	5			
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3				ОСН5, ДОП1-5	
3		РД1, РД2, РД3, РД4	Лекция 3. Управление приводами станков с ЧПУ.	2		П	2	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			Лабораторная работа 3. Моделирование токарной обработки. Часть 1.	2		ТК1	3			
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3				ОСН5, ДОП1-5	
4		РД1, РД2, РД3, РД4	Лекция 4. Особенности наладки станков с ЧПУ.	2		П	2	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			Лабораторная работа 4. Моделирование токарной обработки. Часть 2.	2		ТК1	3			
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3				ОСН5, ДОП1-5	
5		РД1, РД2, РД3, РД4	Лекция 5. Конструктивные методы обеспечения точности обработки.	2		П	2	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			Лабораторная работа 5. Моделирование токарной обработки. Часть 3.	2		ТК1	3			
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3				ОСН5, ДОП1-5	
6		РД1, РД2, РД3, РД4	Лекция 6. Технологические методы обеспечения точности обработки	2		П	2	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			Лабораторная работа 6. Моделирование фрезерной обработки. Часть 1.	2		ТК1	3			
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3				ОСН5, ДОП1-5	
7		РД1,	Лекция 7. Особенности режущих инструментов в свете	2		П	2	ОСН1,		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		РД2, РД3, РД4	повышения точности обработки.					ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			Лабораторная работа 7. Моделирование фрезерной обработки. Часть 2.	2		ТК1	3			
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3			ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
8		РД1, РД2, РД3, РД4	Лекция 8. Интерфейс CAD-модуля программы Siemens NX.	2		П	2	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			Лабораторная работа 8. Моделирование фрезерной обработки. Часть 3.	2		ТК1	3			
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3			ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
9		РД1, РД2, РД3, РД4	<b>Конференц-неделя 1</b>							
			Презентация с рефератом 1.		8	ТК2	11	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4, ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
		РД1, РД2, РД3, РД4	<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>	32	32		<b>54</b>			
10		РД1, РД2, РД3, РД4	Лекция 9. Алгоритм создания операций в Siemens NX.	2		П	2	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3			ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
11		РД1, РД2, РД3, РД4	Лабораторная работа 9. Сравнительная оценка 3-х и 5-ти координатной обработки. Часть 1.	2		ТК1	3	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3			ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
12		РД1, РД2, РД3, РД4	Лекция 10. Методы оптимизации траектории движения режущего инструмента. Часть 1	2		П	2	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3			ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
13		РД1, РД2, РД3, РД4	Лабораторная работа 10. Сравнительная оценка 3-х и 5-ти координатной обработки. Часть 2.	2		ТК1	3	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3			ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
14		РД1, РД2, РД3,	Лекция 11. Методы оптимизации траектории движения режущего инструмента. Часть 2	2		П	2	ОСН1, ОСН2, ОСН3,		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
		РД4						ОСН4		
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3			ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
15		РД1, РД2, РД3, РД4	Лабораторная работа 11. Сравнительная оценка 3-х и 5-ти координатной обработки. Часть 3.	2		ТК1	3	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4		
			<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3			ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
16		РД1, РД2, РД3, РД4	<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3			ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
17		РД1, РД2, РД3, РД4	<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</i>		3			ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
18		РД1, РД2, РД3, РД4	<b>Конференц-неделя 2</b> Презентация с рефератом 2.		8	ТК2	11	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4, ОСН5, ДОП1-5		ЭР1, ЭР2
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>	12	32		26			
			<b>Зачет</b>				20			
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	44	64		100			

### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Должиков, В. П. Основы программирования и наладки станков с ЧПУ : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. П. Должиков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., перераб. и доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 4.3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m248.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m248.pdf</a> (дата обращения: 23.05.2020)
ОСН 2	Гуртяков, А.М. Металлорежущие станки : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. М. Гуртяков; Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., перераб. и доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 30.4 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m354.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m354.pdf</a> (дата обращения: 23.05.2020)
ОСН 3	Балла, О. М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ : учебное пособие / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2655-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/97677">https://e.lanbook.com/book/97677</a> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 4	Глебов, И. Т. Основы программирования станков с ЧПУ для фрезерования древесины : учебное пособие / И. Т. Глебов, В. В. Глебов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-1697-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/45653">https://e.lanbook.com/book/45653</a> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 5	Тимирязев, В. А. Основы технологии машиностроительного производства : учебник / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1150-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3722">https://e.lanbook.com/book/3722</a> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Суходоев, М.С. Основы автоматизации производственных процессов : учебное пособие [Электронный ресурс] / М. С. Суходоев, В. С. Аврамчук, С. В. Замятин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.5 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.. Схема доступа: <a href="https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m493.pdf">https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m493.pdf</a> (дата обращения: 23.05.2020)
ДОП 2	Должиков, В.П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве

	[Электронный ресурс] / В. П. Должиков; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 6473 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2003. — Учебники Томского политехнического университета. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из сети НТБ ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2008/m36.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2008/m36.pdf</a> (дата обращения: 23.05.2020)
ДОП 3	Технология машиностроения. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. В. Коломейченко, И. Н. Кравченко, Н. В. Титов, В. А. Тарасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1901-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/67470">https://e.lanbook.com/book/67470</a> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ДОП 4	Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. П. Должиков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.2 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m002.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m002.pdf</a> (дата обращения: 23.05.2020)
ДОП 5	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/143709">https://e.lanbook.com/book/143709</a> (дата обращения: 23.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
№ (код)	<b>Название электронного ресурса (ЭР)</b>
ЭР 1	Youtube канал «Резание материалов». Режим доступа: <a href="https://www.youtube.com/user/rezaniematerialov">https://www.youtube.com/user/rezaniematerialov</a>
ЭР 2	Youtube канал «Applied CAx». Режим доступа: <a href="https://www.youtube.com/user/AppliedCAx/videos">https://www.youtube.com/user/AppliedCAx/videos</a>

Составил:

«28» 08 2020 г.

А.И. Черкасов

Согласовано:

Руководитель ОМ ИШНПТ  
«28» 08 2020 г.

В.А. Климов