

Министерство науки высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.17

Основы технологии машиностроения

(Индекс дисциплины)

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль подготовки: **Полиграфические машины и автоматизированные комплексы**

Уровень образования: **бакалавриат**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		
	Аудиторные занятия	85		
	Лекции	51		
	Лабораторные занятия	17		
	Практические занятия	17		
	Самостоятельная работа	95		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	7		
	Зачет	6		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная						3	3					
Очно-заочная												
Заочная												

Санкт-Петербург
2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль Полиграфические машины и автоматизированные комплексы

На основании учебного плана № 1/1/280

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области отраслевого машиностроения и современных методов проектирования технологических процессов изготовления деталей машин и оборудования полиграфической промышленности, в области технологической подготовки производства, разработки оптимальных технологических режимов обработки и сборки.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основные закономерности процессов изготовления машин полиграфической промышленности с использованием современных САПР технологических процессов.

- Раскрыть принципы построения системы технологической подготовки производства, применяемого при этом оборудования, технологической оснастки, режимов обработки, технологической документации а также основные правила размещения технологического оборудования, организации рабочих мест, их технического оснащения.

- Рассмотреть основные закономерности процессов изготовления деталей и сборки машин с целью использования этих закономерностей для обеспечения выпуска продукции заданного качества при наименьших затратах в условиях строгого контроля соблюдения технологической дисциплины.

- Изучить виды, комплектность и принципы разработки технологической документации, применяемой для организации технологических процессов на производственных участках; освоить методику контроля ее соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- Сформировать умения и навыки работы с нормативно – справочной литературой и стандартами в области технологического проектирования, изготовления и сборки технологического оборудования.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-5	Обладает способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Второй этап
Планируемые результаты обучения Знать: базовые понятия в области разработки и реализации процессов малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий Уметь: Ориентироваться в выборе основных и вспомогательных материалов и способов реализации основных технологических процессов Владеть: Опытом выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; опытом организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.		
ПК-6	Обладает способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с	Второй этап

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим	
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении при разработке современных технологических процессов изготовления изделий</p> <p>Уметь: обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</p> <p>Владеть: навыками выполнения основных стадий технологической подготовки производства, оценки и отработки заготовок и деталей на технологичность.</p>		
ПК-11	Обладает способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	Второй этап
<p>Знать: способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении при разработке современных технологических процессов изготовления изделий, организации и управления производством технологического оборудования</p> <p>Уметь: выполнять техническое оснащение рабочих мест при освоении технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции</p> <p>Владеть: навыками выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</p>		
ПК-13	Обладает умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Первый этап
<p>Знать: базовые понятия в области разработки и реализации процессов малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий</p> <p>Уметь: разрабатывать и осваивать технологические процессы 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</p> <p>Владеть: навыками проектирования технологических процессов обработки деталей, в т.ч. определения припусков на механическую обработку; навыками проектирования технологических операций, расчета режимов обработки, технического нормирования, оформления технологической документации.</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Математика (ПК-5)
- Теоретическая механика (ПК-5)
- Сопротивление материалов (ПК-5, ПК-13)
- Теория механизмов и машин (ПК-5)
- Электротехника и электроника (ПК-6)
- Информационные технологии (ПК-11)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Изделие и технологический процесс в машиностроении			
Тема 1. Этапы развития и формирование науки технология машиностроения. Понятие о производственном и технологическом процессах и их составных частях. Производственный состав машиностроительного завода. Изделие и его элементы.	3		
Тема 2. Виды и структура технологических процессов. Единичный, типовой и групповой техпроцессы. Формы организации технологических процессов: групповая, поточная. Структура техпроцесса: операция, установ, позиция, переход, рабочий ход. Типы машиностроительных производств, их характеристика. Производственный цикл, такт и ритм выпуска.	10		
Тема 3. Технологичность конструкции изделий. Понятие о технологичности конструкции. Стадии отработки конструкции на технологичность. Основные показатели технологичности изделия, технологичность сборки. Технологический контроль конструкторской документации.	10		
Текущий контроль 1 (устный опрос)	1		
Учебный модуль 2. Точность и качество поверхности при механической обработке			
Тема 4. Заготовки для деталей машин. Методы получения заготовок и их предварительной обработки. Выбор способа изготовления заготовок. Точность и качество поверхностей заготовок. Понятие о припуске на обработку заготовок. Методы определения припусков.	10		
Тема 5. Погрешности обработки. Основные технологические факторы, вызывающие погрешности обработки. Базы и погрешности установки заготовок. Классификация и выбор баз, требования к базам. Влияние вида заготовок на качество технологических баз. Расчет погрешности базирования. Определение суммарной погрешности механической обработки.	14		
Тема 6. Качество поверхностей деталей машин и заготовок. Геометрические параметры поверхности. Влияние технологических факторов на качество поверхностного слоя. Качество поверхности и эксплуатационные свойства изделий. Технологические способы повышения точности и качества механической обработки.	12		
Текущий контроль 2 (устный опрос)	1		
Учебный модуль 3. Основные принципы технологического проектирования			
Тема 7. Основные принципы технологической классификации деталей. Принцип деления обработки на стадии: черновую, чистовую, отделочную. Принцип независимости обработки, исключающий необходимость дополнительной обработки при сборке. Принципы концентрации и дифференциации технологических операций. Принципы постоянства и совмещения баз.	8		
Тема 8. Исходные данные и последовательность проектирования техпроцессов. Составление технологического маршрута обработки деталей. Проектирование технологических операций. Расчет режимов обработки и основы технического нормирования. Расчет межоперационных размеров и допусков. Технологическая документация. Система стандартов ЕСТД. Техническое нормирование технологических операций.	15		
Тема 9. Типизация технологических процессов. Особенности технологических процессов механической обработки типовых деталей. Специфика построения групповых технологических процессов обработки.	5		
Текущий контроль 3 (устный опрос)	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	18		
Учебный модуль 4. Технологическая подготовка производства (ТПП)			
Тема 10. Понятие и стадии ТПП (ГОСТ 2.103-88 ЕСКД, ГОСТ 14.201-83, ГОСТ 14.205-83, ГОСТ 14.206-83 ЕСТПП, ГОСТ Р 15.00-94 СРПП). Цель и порядок проведения ТПП единичных и серийных изделий. Вопросы выбора,	14		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
проектирования и изготовления технологической оснастки.			
Тема 11. Автоматизация производства в машиностроении. Гибкие производственные системы (ГПС) при обработке деталей. Технологическое оборудование ГПС механической обработки. Особенности систем контроля в ГПС. Промышленные роботы.	5		
Тема 12. Проектирование технологических процессов на ЭВМ (САПР ТП). Особенности технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ и с использованием технологических модулей. Экономическая оценка вариантов технологических процессов механической обработки.	12		
Текущий контроль 4 (устный опрос)	1		
Учебный модуль 5. Технология изготовления типовых деталей и сборки машин			
Тема 13. Классификация деталей по конструктивным и технологическим признакам. Разработка типовых технологических процессов изготовления валов и осей, втулок, зубчатых колес, рычагов, корпусных деталей. Анализ влияния вида заготовок и применяемых операций термической обработки на построение технологических процессов изготовления.	18		
Тема 14. Основы технологии сборки машин. Методы и организационные формы сборки. Сборка типовых соединений и передач. Технологические методы обеспечения точности сборки: сборка по методу полной и неполной взаимозаменяемости, методами пригонки и регулирования	8		
Тема 15. Проектирование технологических процессов сборки. Составление технологических схем сборки. Техническое нормирование сборочных операций. Механизация и автоматизация процессов сборки. Балансировка деталей при сборке. Испытания и окраска машин.	11		
Текущий контроль 5 (устный опрос) Тестирование	3		
Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен	36		
Всего	216		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	6	2				
2	6	4				
3	6	4				
4	6	4				
5	6	4				
6	6	4				
7	6	6				
8	6	4				
9	6	2				
10	7	2				
11	7	2				
12	7	3				
13	7	6				
14	7	2				
15	7	2				
ВСЕГО:		51				

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых	Наименование и форма занятий	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение

тем		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Анализ параметров точности и шероховатости детали по ее чертежу. Определение типа производства	7	2				
3	Анализ и оценка технологичности конструкции заготовок и деталей	7	2				
4, 13	Изучение стандартов на заготовки. Выбор вида заготовки по технико-экономическим критериям.	7	2				
4	Определение припусков на заготовку и составление ее эскиза.	7	2				
5, 7	Выбор черновой и чистовых баз. Разработка схемы базирования и закрепления детали	7	2				
8, 13	Разработка маршрутной технологии изготовления детали. Заполнение маршрутной карты по ЕСТД	7	2				
8	Разработка операционной технологии. Заполнение операционной карты по ЕСТД.	7	2				
8, 13	Разработка операционных эскизов. Составление конструкторско-технологического кода детали.	7	3				
ВСЕГО:			17				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
5	Исследование жесткости технологической системы СДПИ	6	2				
5	Определение погрешности установки заготовки в приспособлениях различного типа	6	2				
6	Исследование влияния режима резания на качество обрабатываемой поверхности	6	2				
8	Расчет режимов резания для обработки на токарном, сверлильном и фрезерном станках и настройка станков для обработка деталей	6	2				
10	Изучение конструкций и принципа действия станочных приспособлений и технологической оснастки	6	2				
12	Разработка управляющей программы для станка с	6	2				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	ЧПУ						
12	Изучение элементов компьютерного проектирования САПР ТП	6	2				
15	Разборка-сборка узла машины и составление технологической схемы сборки	6	3				
ВСЕГО:			17				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Устный опрос	6	1				
2	Устный опрос	6	1				
3	Устный опрос	6	1				
4	Устный опрос	7	1				
5	Устный опрос	7	1				
1-5	Тестирование	7	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
<i>Усвоение теоретического материала</i>	6	30				
	7	18				
<i>Подготовка к лабораторным и к практическим занятиям</i>	6	11				
	7	20				
<i>Подготовка к зачету</i>	6	16				
<i>Подготовка к экзамену</i>	7	36				
ВСЕГО		131				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций, лекция-диалог (проводятся с целью активного и глубокого усвоения новых прогрессивных технологий, развития познавательного интереса у учащихся)	16		
Практические занятия	Проработка в группе конкретных ситуаций проектирования эффективных технологических процессов	8		

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента по определению точности механической обработки в различных условиях	6		
ВСЕГО:		30		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

6 семестр

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Посещение лекций, прохождение текущего контроля знаний	30	4 балла за каждое занятие (17 лекций в семестре), максимум 68 баллов; 5,3 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего устного опроса (в каждом опросе 2 вопроса, 3 опроса в семестре), максимум 32 балла.
2	Выполнение лабораторных работ и защита отчетов	30	5 баллов за выполненную в срок работу (8 лабораторных работ в семестре), максимум 40 баллов; 4 балла за каждый качественно оформленный и представленный в срок отчет, максимум 32 балла; 4 балла за защиту отчета по лабораторным работам, максимум 28 баллов.
3	Сдача зачета	40	Ответ на теоретический вопрос (полнота и качество ответа, владение терминологией) – максимум 60 баллов; выполнение одной практической задачи – максимум 40 баллов.
Итого (%):		100	

7 семестр

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, q, %	Критерии (условия) начисления баллов, Q
1	Посещение лекций, прохождение текущего контроля знаний	20	4 балла за каждую лекцию (8 лекций во 2-м семестре), максимум 68 баллов; 5,3 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего устного опроса (в каждом опросе 2 вопроса, 3 опроса в семестре), максимум 32 балла.
2	Выполнение и защита практических работ	20	5 баллов за выполненную в срок работу (8 работ), максимум 40 баллов; 4 балла за каждый качественно оформленный и представленный в срок отчет, максимум 32 балла; 4 балла за защиту каждого отчета по практической работе максимум 28 баллов.
3	Тестирование	20	2,5 балла за каждый правильный ответ.(40 тестовых вопросов), максимум 100 баллов;
4	Сдача экзамена	40	40 баллов за ответ на каждый вопрос с учетом полноты и качества ответа (2 вопроса в билете); максимум 80 баллов; 20 баллов за правильное решение одной практической задачи в билете, максимум 20 баллов;

Итого (%): 100

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Технология машиностроения. В 2 томах. Т.1. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ В.М. Бурцев [и др.]— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93937.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ Безъязычный В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18533>.— ЭБС «IPRbooks», – с экрана по паролю

3. Мычко В.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мычко В.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 382 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20244>.— ЭБС «IPRbooks», – с экрана по паролю

б) дополнительная учебная литература

1. Безъязычный В.Ф. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Безъязычный В.Ф., Непомилуев В.В., Семенов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 600 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18521>.— ЭБС «IPRbooks», – с экрана по паролю

2. Безъязычный В.Ф. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Безъязычный В.Ф., Сафонов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98479.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Седов В.В., Соколов В.П. Компьютерное проектирование технологических процессов изготовления изделий в среде КОМПАС-ПРОЕКТ: учебное пособие с грифом УМО. ч. 1 и 2. – СПб.: ФГББОУВПО «СПГУТД», 2012. – 229 с. <http://publish.sutd.ru/>

4. Б764671 Соколов, В. П. Технология конструкционных материалов. Заготовительное производство. Литье, обработка давлением, сварка, пайка: учебное пособие / В. П. Соколов, В. В. Седов, В. В. Васильева. - СПб., 2011. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 83-84 (30 назв.). - ISBN 978-5-7937-0625-4 — Режим доступа: <http://publish.sutd.ru>.

5. Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Аверченков В.И., Казаков Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 228 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6990>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275>.— ЭБС «IPRbooks», – с экрана по паролю

2. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: курсовое проектирование. Учебное пособие/ М.М. Кане [и др.]— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24083>.— ЭБС «IPRbooks», – с экрана по паролю

3. Рокотов Н. В., Соколов В. П., Панфилов С.В. Технология машиностроения: Курсовое проектирование. Метод. указания для направления подготовки 151000.62 «Технологические машины и оборудование». ЭИ. ФГБОУВПО СПГУТД, 2013 г. – 34 с. <http://publish.sutd.ru/>

4. Молчанов К. И., Соколов В. П., Рокотов Н. В. Оборудование машиностроительного производства. Методические указания для студентов направления 151000.62 – Технологические машины и оборудование всех форм обучения – СПб.: ФГБОУВО СПГУТД, 2015 – 54 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Единый портал интернет-тестирования *i-exam.ru*.
3. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>.
4. Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД <http://library.sutd.ru>.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационно-правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL:<http://www.garant.ru>.

Компьютерная справочно-правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. URL:<http://www.consultant.ru>.

Материалы Информационно-образовательной среды заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL:http://sutd.ru/studentam/extramural_student/.

Комплекс прикладных программ практикума по основам измерительных технологий в инструментальной среде разработки приложений LabVIEW.

Microsoft Office Professional Plus 2007 Academic OPEN No Level, Microsoft Open License; Microsoft Windows 7;

OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc.

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Металлорежущие станки: токарный, сверлильный, фрезерный.
2. Демонстрационные установки для изучения жесткости системы СДПИ, влияния режима резания на качество поверхности, для определения погрешности базирования на призме и др.
3. Комплект демонстрационных плакатов по металлорежущим станкам, режущему инструменту, основам резания металлов (20 шт.);
3. Технологическая оснастка (станочные приспособления, вспомогательный инструмент).
4. Справочно-нормативная литература по технологии машиностроения, государственные стандарты на технологическую оснастку заготовительного производства и режущий инструмент.
5. Государственные стандарты по заготовительной технологии (литье,ковка.штамповка, сварка).

8.6. Иные сведения и (или) материалы

В учебном процессе используются компьютерные презентации, учебные видеофильмы по основным разделам курса, слайды. раздаточные материалы.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают фундаментальные сведения о дисциплине. На лекциях излагаются теоретические основы дисциплины, иллюстрируемые конкретными примерами, раскрывается современный отечественный и зарубежный опыт.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; - конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки, выделять ключевые слова, термины. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	<p>На практических занятиях раскрываются теоретические основы курса, рассматриваются различные примеры прикладного характера дисциплины, определяется диапазон использования знаний по дисциплине в областях, связанных с будущей инженерной деятельностью и овладением знаний по специальным дисциплинам.</p> <p>В процессе выполнения практических работ обучающиеся осваивают методы реализации различных технологических процессов изготовления деталей машин, технологическую оснастку, устройство и режимы работы применяемых при этом основных технических средств (станков).</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекций; - подготовка к тестовым заданиям; - просмотр рекомендуемой литературы; - решение типовых задач в соответствии с программой дисциплины.
Лабораторные занятия	<p>При проведении лабораторных работ учащиеся получают практические навыки настройки станков, выполнения технологических измерений, получают опыт применения контрольно-измерительных приборов для определения параметров точности и качества деталей, проведения измерительных экспериментов на специальных лабораторных установках, реально действующем оборудовании.</p> <p>Проведение учебного эксперимента под руководством преподавателя позволяет придать лабораторным работам характер исследования и развивает навыки самостоятельного анализа получаемых результатов.</p> <p>В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним или его моделью (натурной или математической). В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен освоить способы обработки различных современных материалов с целью достижения оптимальной точности и качества деталей и машин.</p> <p>Перед выполнением лабораторных работ следует предварительно изучить методические указания по выполнению их выполнению.</p>
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа направлена на расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях, путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; подготовки к практическим и лабораторным

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-5 / Второй этап	<p>Перечисляет и характеризует современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.</p> <p>Применяет прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения. Выполняет контрольную проверку параметров деталей и узлов оборудования полиграфических систем (допечатных, печатно-отделочных линий, комплексов послепечатного оборудования)</p>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Решение практических задач.</p> <p>Решение практических задач.</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования (50 вопросов)</p> <p>Сборник задач по вариантам (10 задач)</p> <p>Сборник задач по вариантам (10 задач)</p>
ПК-6 / Второй этап	Формулирует основные базовые понятия, лежащие в основе технологии	Вопросы для устного	Перечень вопро-сов для устного

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	<p>машиностроения в части экономии и рационально использования ресурсов.</p> <p>Проводит диагностику рабочих параметров технологического оборудования, классификацию нарушений и отказов в его работе.</p> <p>Учитывает факторы, влияющие на точность обработки и сборки деталей, при их проектировании.</p>	<p>собеседования.</p> <p>Решение практических задач.</p> <p>Решение практических задач.</p>	<p>собеседования (50 вопросов)</p> <p>Сборник задач по вариантам (10 задач)</p> <p>Сборник задач по вариантам (10 задач)</p>
ПК- 11/ Второй этап	<p>Перечисляет и характеризует базовые понятия в области разработки и реализации процессов малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность работников, занятых на производстве.</p> <p>Организует проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.</p> <p>Предлагает варианты организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Тестирование</p> <p>Решение практических задач.</p> <p>Решение практических задач.</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования (50 вопросов)</p> <p>40 тестовых вопросов</p> <p>Сборник задач по вариантам (10 задач)</p> <p>Сборник задач по вариантам (10 задач)</p>
ПК-13 / Первый этап	<p>Характеризует принципы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении при разработке современных технологических процессов изготовления изделий, организации и управления производством технологического оборудования.</p> <p>Разрабатывает рабочую проектную и техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p>Использует в процессе проектирования техпроцессов программное обеспечение типа «КОМПАС» и другие специализированные САПР.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Решение практических задач.</p> <p>Решение практических задач.</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования (50 вопросов)</p> <p>Сборник задач по вариантам (10 задач)</p> <p>Сборник задач по вариантам (10 задач)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
75 – 85	4 (хорошо)	<p>Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. При ответе допущены несущественные ошибки, которые уточняются только в процессе собеседования.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
61 – 74		<p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>

51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 100	Зачтено	обучающийся своевременно выполнил лабораторные работы, представил результаты в форме отчета (Microsoft Office Word) и защитил отчеты; выполнил практическое задание на зачете и допустил несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0 – 39	Не зачтено	обучающийся не выполнил (выполнил частично) лабораторные работы, не представил результаты в форме отчета (Microsoft Office Word); не смог выполнить практическое задание на зачете, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

** **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).*

** **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.*

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов к зачету	№ темы
1	Понятие об изделиях машиностроительного производства (детали, сборочные единицы, комплексы, комплекты). Изделия основного и вспомогательного производства. (ПК-5)	1
2	Виды и структура технологических процессов. Единичный, типовой и групповой техпроцессы. Формы организации техпроцессов: групповая, поточная. (ПК-6)	2
3	Основные показатели технологичности изделия. Оценка технологичности. (ПК-5)	3
4	Технологический контроль конструкторской документации (ПК-6)	3
5	Припуски на механическую обработку заготовок: назначение, методы определения или расчета. (ПК-5)	4
6	Правила выбора баз. Принципы постоянства и совмещения (единства) баз. (ПК-6)	5
7	Влияние технологических факторов на качество поверхностного слоя. (ПК-13)	6
8	Принципы концентрации и дифференциации технологических операций (ПК-11)	7
9	Влияние вида заготовок на качество технологических баз. (ПК-13)	7
10	Сущность и области применения маршрутного, маршрутно-операционного и операционного описания технологических процессов (ПК-6).	8
11	Особенности технологических процессов механической обработки типовых деталей (ПК-11).	9
12	Цель и порядок проведения ТПП единичных и серийных изделий (ПК-5).	9

№ п/п	Формулировка вопросов к экзамену	№ темы
1	Опишите виды и типы производства в машиностроении. Представьте их технологические	1

	характеристики. (ПК-11)	
2	Представьте характеристику основных элементов технологического процесса: операция, установ, позиция, переход, рабочий ход. Приведите примеры их применения. (ПК-11)	2
3	Изложите понятие технологичности конструкции изделия. Перечислите основные показатели технологичности изделия и формы оценки технологичности. (ПК-6)	3
4	Припуски на механическую обработку заготовок: назначение, методы определения или расчета. (ПК-5)	4
5	Изложите понятие погрешности обработки. Виды погрешностей и причины их возникновения. (ПК-5)	5
6	Перечислите технологические методы повышения качества поверхностного слоя. (ПК-13)	6
7	Представьте характеристику основных элементов технологического процесса: операция, установ, позиция, переход, рабочий ход. Приведите примеры их применения. (ПК-6)	7
8	Перечислите исходные данные для проектирования технологического процесса, представьте последовательность его разработки. (ПК-5)	8
9	Каковы сущность и назначение типизации технологических процессов и метода групповой обработки деталей? Единичный, групповой и типовой технологический процессы, их сущность и области применения. (ПК-6)	9
10	Поясните цели и сущность проведения технологической подготовки производства (ТПП) изделий машиностроения. Перечислите стадии ТПП (ПК-6).	10
11	Перечислите способы определения типа производства в соответствии с объемом и широтой номенклатуры выпускаемой продукции. (ПК-5)	11
12	Каковы особенности проектирования технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ? (ПК-5)	12
13	Единичный, групповой и типовой технологический процессы, их сущность и области применения. (ПК-6)	13
14	Технологические методы обеспечения точности сборки: сборка по методу полной и неполной взаимозаменяемости (ПК-5)	14
15	Испытания и окраска машин после сборки. (ПК-13)	15

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

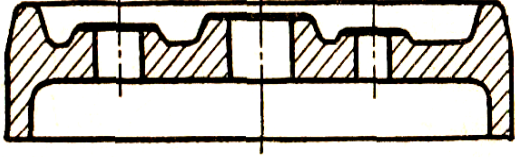
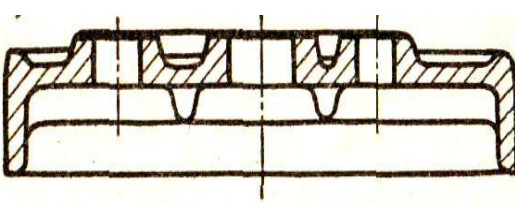
№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	Тема 1. Изделие, составные части которого соединяются сборочными операциями на предприятии-изготовителе - это..... 1) Сборочная единица (узел) 2) Деталь 3) Комплекс 4) Комплект 5) Сборка	1)
2	Тема 2. Часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте над одним изделием одним или несколькими рабочими— это..... 1) Операция 2) Установка 3) Переход 4) Проход 5) Установ	1)
3	Тема 3. Проработка изделия на технологичность озволяет..... 1) улучшить технические показатели 2) повысить эксплуатационную надёжность 3) повысить удобство изготовления 4) улучшить эксплуатационные показатели 5) снизить себестоимость изготовления.	5)
4	Тема 4. Припуск — это слой материала..... 1) работающий как своеобразный компенсатор и позволяющий удалить дефекты 2) наносимый на обрабатываемой детали для защиты от окисления 3) удаляемый в процессе обработки 4) получаемый в процессе термообработки 5) деформируемый в процессе обработки	3)
5	Тема 5. Биение шпинделя станка является причиной образования..... детали. 1) конусности 2) овальности 3) бочкообразности	2)

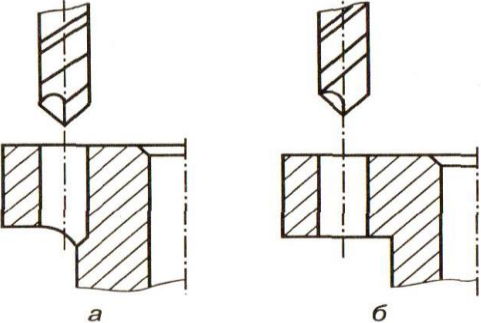
	4) огранки 5) седлообразности.	
6	Тема 6. Качество обрабатываемой поверхности зависит от 1) охлаждения в процессе резания. 2) геометрических параметров инструмента, 3) жесткости технологической системы, 4) режима резания металла, 5) все ответы верные, 6) нет верных ответов.	5)
7	Тема 7. Поверхности, которые не обрабатываются, выбирают в качестве ... баз. 1) черновых 2) чистовых 3) промежуточных 4) проверочных 5) настроечных	1)
8	Тема 8. Документ, содержащий описание процесса изготовления по всем операциям с указанием данных об оборудовании, оснастке, материальных и трудовых нормативах – это 1) карта эскизов 2) операционная карта 3) технологическая инструкция 4) маршрутная карта 5) комплектовочная карта	4)
9	Тема 9. Типовая технология базируется..... 1) на одинаковой трудоёмкости обработки; 2) на равенстве рабочих циклов 3) на общности конструктивных и технологических признаков 4) на одинаковой точности обработки поверхностей 5) на общности технологических наладок	3)
10	Тема 10. Разработка технологического процесса изготовления машин — это решение 1) комплексной задачи, охватывающей процессы сборки машин 2) прямой (проектной) задачи 3) задачи, связанной с выбором метода получения заготовок 4) широкого круга задач, возникающих при технологическом проектировании 5) комплекса задач, связанных с выбором технологичной конструкции машины	4)
11	Тема 11. Такт выпуска — это 1) время работы станка. 2) количество изделий, выпускаемых в течение месяца. 3) время, установленное рабочему на выполнение операции. 4) затраты времени на выполнение операции. 5) интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий.	5)
12	Тема 12. При изготовлении небольшого количества машин применяют..... 1) специальные средства и оборудование 2) универсальную оснастку и оборудование 3) комплексную механизацию и автоматизацию сборочных работ 4) специализированное оборудование 5) автоматы и роботы	2)
13	Тема 13. Правильная последовательность видов обработки в порядке повышения точности: 1) отделочная обработка, 2) черновая обработка, 3) чистовая обработка, 4) обдирочная обработка.	3)
14	Тема 14. Сборка в массовом производстве основана на использовании метода..... 1) регулирования. 2) полной взаимозаменяемости. 3) пригонки. 4) групповой взаимозаменяемости. 5) вероятностного расчета.	2)
15	Тема 15. Точность сборки может быть обеспечена методами 1) полной взаимозаменяемости.	1, 2, 4)

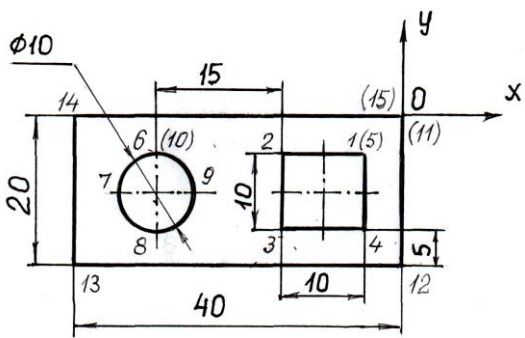
	2) неполной взаимозаменяемости. 3) местной взаимозаменяемости. 4) пригонки и регулирования.	
--	---	--

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций
Не предусмотрено.

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия практических задач	Ответ
1	Тема 1 и 2. Определить тип производства по коэффициенту закрепления операций $K_{з.о.} = 8$.	Типы машиностроительных производств характеризуются следующими значениями коэффициента закрепления операций: $K_{з.о.} \leq 1$ – массовое производство; $1 < K_{з.о.} \leq 10$ – крупносерийное производство; $10 < K_{з.о.} \leq 20$ – среднесерийное производство; $20 < K_{з.о.} \leq 40$ – мелкосерийное производство. Для единичного производства $K_{з.о.}$ не регламентируется. В предлагаемом варианте тип производства – крупносерийное
	Тема 2. Рассчитать годовую программу выпуска деталей для серийного производства машин (изделий) в количестве 1500 шт., если на каждую машину требуется изготовить 4 детали.	Решение. Если годовая программа выпуска задана в <i>изделиях</i> , то программа выпуска деталей рассчитывается по формуле $N = N_1 m (1 + \beta/100),$ где N_1 – годовая программа выпуска изделий, шт.; m – количество деталей данного наименования на одно изделие, шт.; β – количество запасных деталей на годовую программу, %. (2 – 3 %). Таким образом, $N = N_1 m (1 + \beta/100) = 1500 \cdot 4(1+2,5/100) = 6150$ машин.
2	Тема 3, 4. С целью повысить технико-экономические показатели технологического процесса предложены два варианта выполнения у заготовки элементов в конструкции литого корпуса (<i>рис. 1, а, б</i>). Требуется оценить их технологичность. а)  б) 	Решение. Бобышки и платики на корпусе детали (<i>рис. 1, а</i>) располагаются на разных уровнях, и обработку каждой бобышки приходится вести по индивидуальной наладке. Недостаточная жесткость верхней части детали не позволяет применить методы высокопроизводительной обработки. В конструкции на <i>рис. 1, б</i> все обрабатываемые поверхности расположены в одной плоскости и поэтому могут обрабатываться в одном установе, например, на вертикально-фрезерном или продольно-фрезерном станке. Добавленные на внутренней стороне детали ребра увеличивают жесткость корпуса. При обработке это будет способствовать уменьшению деформации заготовки от сил резания и закрепления и позволит вести обработку с высокими режимами резания или одновременно несколькими инструментами. При этом повысится точность и качество обработанных поверхностей. Уровень имеющихся у детали необрабатываемых платиков, находится ниже обработанных плоскостей. Это позволит более производительно вести обработку «на проход»
3	Тема 3, 13. Проанализировать конструктивные элементы детали (<i>рис. 2</i>) с точки зрения возможности более производительной и экономичной обработки отверстия.	Решение. При сверлении отверстия по варианту «а» на выходе сверла неизбежно возникновение одностороннего усилия, что может привести к поломке сверла и увеличению расхода режущего инструмента. Обработка отверстия по варианту «б» обеспечивает нормальную работу сверла за счет взаимной компенсации радиальных усилий на его режущих кромках.

	 <p>Рис. 2. Варианты конструктивного оформления отверстий</p>	
4	<p>Тема 3, 8. Определить трудоемкость детали при обработке ее на технологичность, если известно, что трудоемкость изготовления детали-аналога составляет $T_a = 36$ мин при годовом объеме выпуска $N_a = 1000$ шт. Известно также, что масса детали $M_d = 2,2$ кг, ее аналога $M_a = 2,6$ кг, наименьшие ква- литет и параметр шероховатости детали и ее аналога соответственно $T_{нм.д} = 8$, $T_{нм.а} = 10$ и $Ra_{нм.д} = 1,25$ мкм, $Ra_{нм.а} = 2,5$ мкм. Годовая программа выпуска детали предполагается $N_d = 1250$ шт.</p>	<p>Решение. В соответствии с имеющимися в справочной литературе формулами: $K_m = (M_d/M_a)^{0,67} = (2,2/2,6)^{0,67} = 0,894$; $K_{т.нм.д} = 4 \cdot T_{нм.д}^{-0,63} = 4 \cdot 8^{-0,63} = 1,08$; $K_{т.нм.а} = 4 \cdot 10^{-0,63} = 0,94$; $K_{ш.нм.д} = 1,19 \cdot 1,25^{-0,071} = 1,17$; $K_{ш.нм.а} = 1,19 \cdot 2,5^{-0,071} = 1,11$; $K_{сл} = 1,08 \cdot 1,17 / (0,94 \cdot 1,11) = 1,2$; $m = 0,2 \cdot 2,2^{-0,045} = 0,193$; $K_N = (1000/1250)^{0,193} = 0,96$; $T_d = 36 \cdot 0,894 \cdot 1,2 \cdot 0,96 = 37$ мин. Таким образом, несмотря на существенное увеличение трудоемкости за счет сложности обработки ($K_{сл} > 1$), технологичность детали по трудоемкости в сравнении с аналогом практически не изменяется, так как уменьшена масса и увеличена годовая программа выпуска ее аналога соответственно $T_{нм.д} = 8$, $T_{нм.а} = 10$ и $Ra_{нм.д} = 1,25$ мкм, $Ra_{нм.а} = 2,5$ мкм. Годовая программа выпуска детали предполагается $N_d = 1250$ шт.</p>
5	<p>Тема 4. Определите вид заготовки - отливки для детали сложной конфигурации из труднообрабатываемой резанием жаропрочной стали</p>	<p>Отливки сложной конфигурации из трудных для механической обработки материалов можно получать литьем по выплавляемым моделям. С этой целью изготавливают неразъемные разовые огнеупорные формы с помощью моделей из легкоплавких, выжигаемых или растворимых составов, то есть рабочая полость формы образуется выплавлением, раство-рением или выжиганием модели</p>
6	<p>Тема 4,13. Назовите основное требование к материалу заготовки, на которой накатывается резьба технологическим методом поверхностной пластической деформации ППД.</p>	<p>Основным требованием к материалу при получении и обработке заготовок методами обработки металла давлением является высокая пластичность – способность материала изменять свою форму без разрушения под действием внешних сил.</p>
7	<p>Тема 6. Определить ожидаемую шероховатость поверхности при точении среднеуглеродистой стали твердостью НВ = 210 резцом Т15К6 с геометрическими параметрами $\varphi = 60^\circ$, $\varphi_1 = 35^\circ$, $r = 1$ мм и режимами резания $t = 0,8$ мм, $S = 0,1$ мм/об, $V = 150$ м/мин.</p>	<p>Решение. Подставим исходные данные в выражение (1), получим $R_a \approx 2,3$ мкм. Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования. (1)</p>
8	<p>Тема 8, 13. Выберите тип металлорежущего станка для обработки плоской поверхности в условиях единичного и мелкосерийного производства. Дайте характеристику его формо-образующих движений.</p>	<p>Обработку плоских и фасонных линейных поверхностей в условиях единичного и мелкосерийного производства производят на строгальных станках. Главное движение при строгании – возвратно-поступательное прямолинейное, а движение подачи – шагообразное, направленное перпендикулярно главному движению</p>

9	<p>Тема 8. Определить основное время при продольном обтачивании на проход шейки вала от $D = 92$ мм до $d = 85$ мм на длине $l = 165$ мм. Частота вращения шпинделя станка $n = 630$ мин⁻¹; подача резца $S_0 = 0,34$ мм/об. Обработка производится за один рабочий ход. Резец проходной с главным углом в плане $\varphi = 45^\circ$.</p>	<p>Решение. Основное время при точении</p> $T_o = \frac{L \cdot i}{S_0 \cdot n}, \text{ МММ.}$ <p>По условию известны все величины, входящие в формулу, кроме длины рабочего хода резца $L = l + l_1 + l_2$, где врезание резца $l_1 = t / \operatorname{tg} \varphi + (0,5 \dots 2)$; перебег резца $l_2 = 1 \dots 5$ мм. При числе рабочих ходов $i = 1$ глубина резания</p> $t = \frac{D - d}{2} = \frac{95 - 85}{2} = 3,5 \text{ мм,}$ <p>тогда $l_1 = 3,5 / \operatorname{tg} 45^\circ + 1,5 = 3,5 / 1 + 1,5 = 5,0$ мм. Принимаем перебег резца $l_2 = 2$ мм. Таким образом, $L = 165 + 5,0 + 2 = 172$ мм;</p> $T_o = \frac{172 \cdot 1}{0,34 \cdot 630} \approx 0,8 \text{ мин.}$
10	<p>Тема 8. Определить требуемую подачу при чистовом точении среднеуглеродистой стали резцом Т15К6 при условии обеспечения шероховатости поверхности $R_a = 3$ мкм. Условия обработки: $t = 0,5$ мм $V = 140$ м/мин, $\alpha = 50^\circ$, $\alpha_1 = 30^\circ$, $r = 1,8$ мм, $HV = 150$.</p>	<p>Решение. Из формулы (2) можно определить S. Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования. (2) Подставляя исходные данные, получим</p> $S \approx 0,6 \text{ мм/об.}$
11	<p>Тема 8, 13. На токарном станке производится получистовое точение одной ступени стального вала общей длиной $l = 450$ мм до промежуточного размера $d = 85,5$ мм. Заготовкой вала служит поковка на прессе. Определить: экономическую точность обработки размера $\varnothing 85,5$: квалитет точности обрабатываемой поверхности и ее шероховатость.</p>	<p>Для определения экономической точности пользуются таблицами «Экономическая точность механической обработки», которые приводятся в различных справочниках по машиностроению. В нашем случае после чернового точения точность обработанной поверхности должна быть в пределах 12...14-го квалитета. Предварительно принимаем 13-й квалитет. С учетом того, что отношение $l/d = 5,3 > 4$, погрешности обработки возрастают примерно в 1,5 раза. Это приведет к снижению точности на один квалитет. Окончательно принимаем точность по 14-му квалитету с полем допуска $h14$, т.е. на чертеже детали ставим обозначение $\varnothing 85,5 h14 (-0,87)$. По таблицам экономической точности обработки определяем шероховатость обработки поверхности $R_z = 125$ мкм или $R_a = 25 \dots 12,5$ мкм. Окончательно принимаем $R_a = 20$ мкм.</p>
12	<p>Тема 12, 13. Составить программу обработки детали по чертежу на рис.3. Допуск на обработку каждого размера $\Delta = \pm 0,25$ мм. <i>Примечание.</i> Обработка детали производится из начального положения стола в принятой системе отсчета. После окончания обработки детали стол устанавливается в начальное положение.</p>  <p>Рис.3. Обозначение схемы переходов при</p>	<p>Решение. % ≡ N000 G17 F0000 S10 ≡ N001 G01 X-00500 Y-000500 F4650 ≡ N002 S20 F0000 ≡ N003 X-001000 F4710 ≡ N004 Y-001000 F4710 ≡ N005 X+001000 F4710 ≡ N006 Y+001000 F4710 ≡ N007 S10 F0000 ≡ N008 X-002500 F4710 ≡ N009 S20 F0000 ≡ N010 G03 X-000500 Y-000500 J+000500 ≡ N011 X+000500 Y-000500 I+000500 ≡ N012 X+000500 Y+000500 J+000500 ≡ N013 X-000500 Y+000500 I+000500 ≡ N014 S20 F0000 ≡ N015 G01 X+003000 Y+000500 F4712 ≡ N016 S10 F0000 ≡ N017 Y-002000 F4710 ≡ N018 X-004000 F4710 ≡ N019 Y+002000 F4710 ≡ N020 X+004000 F4710 ≡ N021 S10 F0000 ≡ FE0</p>

	обработке детали	
13	<p>Тема 8, 13. Элементарная поверхность ступени вала $\varnothing 70f6$ (Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.) изготавливается из штампованной поковки повышенной точности с предельными отклонениями (+1,3; -0,7).</p> <p>ТРЕБУЕТСЯ:</p> <p>а) проанализировать исходные данные, б) определить количество технологических переходов для достижения заданной точности размеров; в) установить точность промежуточных размеров.</p>	<p>1. Точность промежуточных размеров заготовки в процессе механической обработки будет соответственно: Исходная точность заготовки – 16 квалитет, после 1-го перехода – 12 квалитет ($h12$), « 2-го « – 9 квалитет ($h9$), « 3-го « – 7 квалитет ($h7$), « 4-го « – 6 квалитет ($f6$).</p> <p>2. При анализе устанавливаем, что в процессе механической обработки поверхности <u>допуск размера</u> диаметра исходной заготовки $T_3 = 2,0$ мм уменьшается до допуска размера диаметра детали $T_d = 0,019$ мм. При этом общий коэффициент ужесточения точности размера определяется по соотношению: $K_{уж} = T_3 / T_d = 2,0 / 0,019 = 105,26$.</p> <p>3. Количество потребных технологических переходов определяется по формуле: $P = \lg K_{уж} / 0,46 = 2,022 / 0,46 = 4,39$. Принимаем $P = 4$.</p> <p>4. Допуск размера диаметра заготовки $T_3 = 2$ мм соответствует примерно 16 квалитету точности, а допуск размера детали – 6-му квалитету. Следовательно, точность повышается на $(16 - 6) = 10$ квалитетов. По принятым на основании расчетов четырем технологическим переходам (см.п.2) распределяем припуск на обработку поверхности по закону прогрессивного убывания: $10 = 4 + 3 + 2 + 1$.</p>
14	<p>Тема 13. Составить маршрут обработки наружной цилиндрической поверхности диаметром $\varnothing 50h7$, $R_a=0,63$. Исходная заготовка – горячекатаный прокат IT14, $R_a=20$.</p>	<p>Один из двух возможных вариантов маршрута обработки.</p> <p>1. Заготовка: IT 14 $R_a=20$ 2. Точение черновое IT 12 - 13 $R_a=12,5 - 36$ 3. Точение получистовое IT 11 - 12 $R_a=3,2 - 12,5$ 4. Точение чистовое IT 8 - 9 $R_a=1,4 - 4,6$ 5. Точение тонкое IT 6 - 7 $R_a=0,32 - 1,0$</p>

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета и экзамена.

При проведении зачета и экзамена время, отводимое на подготовку, составляет не более 40 минут. Для выполнения практического задания предоставляется необходимая справочная информация, обучающимся необходимо иметь линейку, карандаш, калькулятор.