

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Проректор по УМР

О.М. Вальц

13 сентября 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И**  
**ИНСТРУМЕНТ»**

Направление подготовки: **15.03.01.- Машиностроение**

Профиль подготовки: **Технология, оборудование и автоматизация  
машиностроительных производств**

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Санкт-Петербург,  
2018

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструмент» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 - Машиностроение.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 15.03.01 - Машиностроение. Профиль подготовки: Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

**Разработчик:**

В.Г. Юрьев, кандидат технических наук, доцент

**Рецензент:**

Ю.С. Андреев, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии приборостроения» СПб университета информационных технологий, механики и оптики

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения и металлургии от «12» сентября 2018 года, протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ .....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	12
5.1. Темы контрольной работы .....	12
5.2. Темы курсовых работ (проектов) .....	12
5.3. Перечень методических рекомендаций .....	12
5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету и экзамену .....	12
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	15
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....	17
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.....	18
Приложение .....	20

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний в области современной теории резания, связанных с оптимизацией процесса резания и режущего инструмента, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с управлением процессом резания, повышения качества и производительности технологических систем обработки.

1.2. Основными задачами дисциплины являются:

изучение основных положений современной теории резания, конструктивных особенностей современных металлорежущих инструментов различных типов.

овладение навыками расчета и назначения режимов при различных видах обработки, принципами выбора геометрических и конструктивных параметров и расчетов некоторых типов инструментов.

формирование: навыков использования необходимой справочной и научно-технической литературы; навыков расчета режима резания при различных видах обработки; навыков принятия решений при выборе режущего инструмента; способностей для анализа текстов и вещественных источников.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## ***Профессиональные (ПК)***

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование и (или) описание компетенции</b>
<b>ПК-1</b>	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
<b>ПК-11</b>	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
<b>ПК-14</b>	способностью 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.
<b>ПК-17</b>	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

1.4. В результате изучения дисциплины студент должен:

**Иметь представление:**

- о металлообработке как о преобладающем способе изготовления деталей высокоточных машин и механизмов;
- расчете элементов режима резания и путях обеспечения высокопроизводительной обработки на металлорежущих станках.

**Знать:**

- технологические возможности основных типов металлорежущего оборудования по обработке элементарных поверхностей;
- основы физических явлений, сопровождающих процесс резания;
- конструкцию и конструктивно-геометрические параметры основных групп режущего инструмента

**Уметь:**

- пользоваться необходимой справочной и научно-технической литературой;
- уметь целесообразно принимать решения при выборе режущего инструмента;
- оптимизировать режимы резания и геометрию режущего инструмента, опираясь на расчетно-аналитические и эмпирические приемы и методы.

**Владеть:**

- навыками работы с оборудованием для измерения конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента;
- навыками расчета и назначения режимов при различных видах обработки.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Процессы формообразования и инструмент» входит в вариативную часть обязательных дисциплин блока Б.1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов».

Данная дисциплина «Процессы формообразования и инструмент» является предшествующей для получения знаний и умений по следующим дисциплинам «Технология машиностроения», «Технологическая оснастка», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении».

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Грудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Основные сведения о резании материалов</b>	<b>72/2</b>	<b>4</b>			<b>68</b>			
2	Тема 1.1. Основы теории резания	18/0,5	0,5			17,5			
3	Тема 1.2. Явления, сопровождающие процесс резания	18/0,5	0,5			17,5			
4	Тема 1.3. Динамика процесса резания	9/0,25	1			8			
5	Тема 1.4. Формирование свойств обрабатываемой детали в процессе резания	9/0,25	0,5			8,5			
6	Тема 1.5. Стойкость и износ режущих инструментов	9/0,25	1			8			
7	Тема 1.6. Смазывающе-охлаждающие технологические среды	9/0,25	0,5			8,5			
<b>8</b>	<b>Модуль 2. Расчет режимов резания</b>	<b>36/1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>28</b>			
9	Тема 2.1. Общие сведения о методе точения и инструментах	9/0,25				9			
10	Тема 2.2. Режим резания при точении	18/0,5	1	4		13			
11	Тема 2.3. Строгание и долбление	9/0,25	1	2		6			
	<b>Итого 5 семестр</b>	<b>108/3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>96</b>	<b>1</b>		<b>зач</b>
<b>12</b>	<b>Модуль 3. Методы обработки отверстий</b>	<b>72/2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>64</b>			
13	Тема 3.1. Сверление и рассверливание	36/1	2	2		32			
14	Тема 3.2. Зенкерование и развертывание.	36/1	2	2		32			
<b>15</b>	<b>Модуль 4. Фрезерование</b>	<b>36/1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>32</b>			



Температура резания, методы измерения температуры резания. Влияние температуры в зоне резания на износ режущего инструмента и качество обработанной поверхности.

***Виды учебных занятий:***

Лекция: Явления, сопровождающие процесс резания 0,5  
часа

**Тема 1.3. Динамика процесса резания (9 часов)**

Система сил, действующих на инструмент и обрабатываемую деталь в процессе резания. Влияние различных факторов на силы резания при точении. Методы экспериментального исследования сил резания. Мощность при точении.

***Виды учебных занятий:***

Лекция: Динамика процесса резания 1 час

**Тема 1.4. Формирование свойств обрабатываемой детали в процессе резания (9 часов)**

Понятие о качестве поверхностного слоя, обработанного резанием. Формирование шероховатости обрабатываемых поверхностей, ее влияние на эксплуатационные свойства деталей. Влияние условий резания на тонкую структуру, наклеп, остаточные напряжения, фазовые превращения. Понятие о глубине и степени наклепа, остаточных напряжениях, методах их определения.

***Виды учебных занятий:***

Лекция: Формирование свойств обрабатываемой детали в процессе резания 0,5  
часа

**Тема 1.5. Стойкость и износ режущих инструментов (9 часов)**

Прочность режущих инструментов. Физическая природа износа инструментов. Изменение формы клина режущего инструмента при износе. Стойкость режущих инструментов и допускаемая ими скорость резания. Общий характер зависимости стойкости от скорости резания. Влияние на скорость резания свойств материала детали. Обрабатываемость металлов резанием. Классификация металлов по обрабатываемости.

***Виды учебных занятий:***

Лекция: Стойкость и износ режущих инструментов 1 час



## **Тема 1.6. Смазывающе-охлаждающие технологические среды (9 часов)**

Применение СОТС, ее смазочное, охлаждающее и моющее воздействия, действие

поверхностно-активных веществ. Способы подачи СОЖ в зону резания. Влияние СОТС на стойкость инструмента и шероховатость обработанной поверхности.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Смазывающе-охлаждающие технологические среды	0,5 часа
---------	--	-------------

## **Модуль 2. Расчет режимов резания (36 часов)**

### **Тема 2.1. Общие сведения о методе точения и инструментах (9 часов)**

Характеристика метода точения. Обработка на токарных, токарно-револьверных станках и токарных автоматах. Инструменты для токарных работ. Классификация резцов: по виду обработки, по характеру обработки, по установке, по виду конструкции, по сечению корпуса, по материалу рабочей части инструмента. Конструктивные элементы и геометрия резца. Резцы из быстрорежущей стали: цельные и составные. Конструктивные особенности расточных и отрезных резцов. Твердосплавные резцы. Методы завивания и стружколоманья. Инструменты для автоматизированного производства.

### **Тема 2.2. Режим резания при точении (18 часов)**

Режимы резания при точении. Зависимость производительности станка и стоимости обработки от периода стойкости инструмента. Последовательность назначения режимов резания при точении. Исходные данные расчета режимов резания для обработки многолезвийным инструментом. Особенности расчета режимов резания для многоинструментальной обработки.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Режим резания при точении	1 час
Практическое занятие	Режим резания при точении	4 часа

### **Тема 2.3. Строгание и долбление (9 часов)**

Особенности строгания и долбления. Строгальные и долбежные резцы. Сила и скорость резания при строгании.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Строгание и долбление	1 час
Практическое занятие	Строгание и долбление	2 часа

### **Модуль 3. Методы обработки отверстий (72 часа)**

#### **Тема 3.1. Сверление и рассверливание (36 часов)**

Особенности сверления. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Конструктивные элементы и геометрия спирального сверла Износ и стойкость сверл. Типы сверл

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Сверление и рассверливание	2 часа
Практическое занятие	Сверление и рассверливание	2 часа

#### **Тема 3.2. Зенкерование и развертывание (36 часов)**

Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры зенкеров и разверток. Протягивание. Конструктивные особенности протяжек и прошивок.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Зенкерование и развертывание	2 часа
Практическое занятие	Зенкерование и развертывание	2 часа

### **Модуль 4. Фрезерование (36 часов)**

#### **Тема 4.1. Общие сведения о методе фрезерования и инструменты (18 часов)**

Особенности фрезерования. Элементы режима резания и срезаемого слоя.

Назначение режимов резания при фрезеровании. Износ и стойкость фрез. Конструкция и геометрия фрез. Фрезы с затылованными зубьями.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Общие сведения о методе фрезерования и инструменты	1 час
---------	--	-------

#### **Тема 4.2. Обработка материалов фрезами (18 часов)**

Основные типы и особенности конструкции фрез. Износ и стойкость фрез. Конструкции фрез с цилиндрическим и коническим хвостовиками. Конструкции концевых, шпоночных, дисковых и торцевых фрез. Геометрические параметры фрез. Конструктивные элементы и затыловка зубьев фрезерного инструмента. Насадные и цельные конструкции фрез.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Обработка материалов фрезами	1 час
Практическое занятие	Обработка материалов фрезами	2 часа

## **Модуль 5. Резьбо- и зубонарезание (18 часов)**

### **Тема 5.1. Особенности резьбонарезания (9 часов)**

Особенности резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами, гребенками и круглыми плашками, метчиками. Конструкции и геометрические особенности метчиков. Конструкции и геометрические особенности плашек.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Особенности резьбонарезания	1 час
Практическое занятие	Особенности резьбонарезания	1 час

### **Тема 5.2. Зуборезные инструменты (9 часов)**

Основные методы нарезания зубьев колес. Инструменты для нарезания конических колес

## **Модуль 6. Шлифование и отделочные виды обработки (18 часов)**

### **Тема 6.1. Общие сведения о шлифовании и инструмент(18 часов)**

Особенности процесса резания при шлифовании. Методы шлифования. Краткие сведения о современных абразивных материалах. Абразивный круг, его состав и строение, маркировка. Особенности процесса резания абразивными зернами. Силы и мощность резания при шлифовании. Потеря режущей способности абразивного инструмента и ее восстановление (правка). Стойкость кругов. Режимы резания. Отделочные и доводочные виды обработки

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Общие сведения о шлифовании и инструмент	1 час
Практическое занятие	Общие сведения о шлифовании и инструмент	1 час

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Темы контрольных работ**

1. Расчет режимов резания при точении.
2. Расчет режимов резания при одноинструментной обработке

### **5.2. Темы курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы (проекты) рабочим учебным планом не предусмотрены.

### **5.3. Перечень методических рекомендаций**

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

### **5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету и экзамену**

#### **5.4.1. Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Какие инструменты относятся к лезвийным инструментам, какие к абразивным инструментам и почему?
2. Какие поверхности различают на обрабатываемой заготовке?
3. Что называется кинематической схемой резания?
4. Какое движение резания называется главным?
5. Из каких частей состоит токарный резец?
6. Назовите конструктивные элементы режущей части резца.
7. В какой плоскости измеряют главные углы резца?
8. Что понимают под геометрией резца?
9. Какое значение имеет угол заострения резца?
10. Назовите элементы срезаемого слоя.
11. Назовите элементы режима резания при точении.
12. Что называется глубиной резания?
13. Что называется подачей?
14. Перечислите физические явления, сопровождающий процесс резания?
15. Какой вид стружки образуется при обработке чугуна?
16. Какой вид стружки имеет форму спирали с зубчинами с одной стороны?
17. Назовите причины появления нароста.

18. Почему нарост предохраняет резец от износа?
19. На какие составляющие раскладывается результирующая составляющая силы резания?
20. По какой из составляющих сил определяется мощность резания?
21. Куда отводится максимальная теплота, образуемая в процессе резания?
22. Какие виды колебаний могут возникать в системе «станок – приспособление – инструмент – деталь»?
23. Какие требования предъявляют к смазочно-охлаждающим технологическим средам?
24. Перечислите виды смазочно-охлаждающих жидкостей.
25. Назовите основные причины, приводящие к изнашиванию контактных поверхностей инструментов.
26. Что понимают под стойкостью режущего инструмента?
27. Какое влияние оказывают углы в плане на стойкость инструмента?
28. К чему приводят вибрации, возникающие в процессе обработки?
29. Что понимают под обрабатываемостью материалов резанием?
30. Перечислите основные показатели обрабатываемости.
31. По каким признакам различают резцы?
32. На какие типы подразделяются резцы в зависимости от назначения?
33. Из каких частей состоит токарный резец?
34. Назовите формы заточки передней поверхности резцов.
35. Укажите особенности конструкции строгальных и долбежных резцов.

#### **5.4.2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Какое движение резания называется главным?
2. Из каких частей состоит токарный резец?
3. Назовите конструктивные элементы режущей части резца.
4. В какой плоскости измеряют главные углы резца?
5. Назовите элементы режима резания при точении.
6. Назовите причины появления нароста.
7. На какие составляющие раскладывается результирующая составляющая силы резания?
8. По какой из составляющих сил определяется мощность резания?
9. Куда отводится максимальная теплота, образуемая в процессе резания?
10. Какие виды колебаний могут возникать в системе «станок – приспособление – инструмент – деталь»?
11. Перечислите виды смазочно-охлаждающих жидкостей.
12. Назовите основные причины, приводящие к изнашиванию контактных поверхностей инструментов.
13. что понимают под стойкостью режущего инструмента?
14. какое влияние оказывают углы в плане на стойкость инструмента?

15. На какие типы подразделяются резцы в зависимости от назначения?
16. то принимается за скорость резания при сверлении?
17. Перечислите параметры режима резания при сверлении?
18. Для обработки каких поверхностей используется фрезерование?
19. Перечислите параметры режима резания при фрезеровании.
20. По какой схеме определяют эффективную мощность при фрезеровании?
21. Для каких операций в основном применяют шлифование?
22. За счет чего обеспечивается резание при шлифовании?
23. какие инструменты применяют при шлифовании?
24. Перечислите наиболее распространенные виды шлифования?
25. Перечислите исходные данные для расчета режимов резания при любом виде механической обработки?
26. Перечислите инструменты для обработки отверстий.
27. Из каких частей состоит сверло?
28. Назовите элементы рабочей части сверла.
29. ему равен главный угол в плане у стандартного сверла?
30. Поясните назначения зенкеров.
31. По каким признакам классифицируют зенкеры?
32. Перечислите основные конструктивные элементы зенкера.
33. Как классифицируют развертки?
34. Какое количество зубьев может иметь развертка?
35. Для каких целей применяют развертки?
36. Укажите назначение протяжек и их конструктивные элементы.
37. Назовите признаки классификации фрез.
38. Назовите виды работ, выполняемых фрезами.
39. Для чего предназначены дисковые фрезы?
40. Назовите особенности конструкции цилиндрических и дисковых фрез.
41. Перечислите преимущества торцевых фрез по сравнению с цилиндрическими фрезами.
42. Формы зубьев и их применение в конструкциях фрез.
43. Какими инструментами производят нарезание резьбы?
44. Что представляет собой метчик?
45. Для чего предназначены метчики и плашки?
46. Назовите разновидности метчиков и плашек.
47. Назначение, разновидности и технологические возможности абразивных инструментов.
48. Назовите основные характеристики абразивных инструментов.
49. Какая характеристика шлифовального круга больше всего влияет на шероховатость обрабатываемой поверхности?
50. Укажите компоненты абразивных инструментов.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Гордиенко А. И. Обработка изделий машиностроения с применением индукционного нагрева [Электронный учебник] : учебное пособие / Гордиенко А. И., 2009, Белорусская наука. - 287 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12305>
2. Конюшков Г. В. Основы конструирования механизмов электронного машиностроения [Электронный учебник] : учебное пособие / Конюшков Г. В., 2012, Электронно-библиотечная система IPRbooks. - 156 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/10275>
3. Конюшков Г. В. Типовые узлы и механизмы электронного машиностроения [Электронный учебник] : учебное пособие / Конюшков Г. В., 2012, Электронно- библиотечная система IPRbooks. - 93 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/10274>
4. Мычко В. С. Основы технологии машиностроения [Электронный учебник] : учебное пособие / Мычко В. С., 2011, Вышэйшая школа. - 382 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20244>

### **Дополнительная литература**

1. Ковшов А. Н. Технология машиностроения : учеб. для вузов / А. Н. Ковшов, 1987, Машиностроение. - 318, [1] с.б. Проектирование операций для станков с автоматическим циклом работы: учеб. пособие / Н. Н. Богородицкий [и др.]. – Л.: СЗПИ, 1986.
2. Маталин А. А. Технология машиностроения : учеб. для вузов / А. А. Маталин, 2008, Лань. - 511, [1] с.
3. Основы технологии машиностроения : учеб.-метод. комплекс, информ. ресурсы дисциплины, метод. указания к выполнению лаб. работ / сост.: В. В. Масаров, К. П. Помпеев, 2008, Изд-во СЗТУ. - 25 с.

### **Программное обеспечение**

1. ППП MS Office 2016
2. Текстовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google Chrome, Mozilla Firefox

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольные работы, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. После изучения всех модулей приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

**9.6. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**



Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости, по личному заявлению, осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Библиотека.

2. Справочно-правовая система Консультант Плюс.

3. Электронная информационно-образовательная среда университета.

4. Локальная сеть с выходом в Интернет.

## 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

### 5 семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 - 5
Контрольный тест к модулю 1	0 –17
Контрольный тест к модулю 2	0 - 18
Контрольная работа	0 - 30
Итого за учебную работу	0 - 70
Итоговый контрольный тест	0 - 30
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

<b>БОНУСЫ</b> (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	<b>Баллы</b>
- за активность	0 - 10
- за участие в олимпиаде	0 - 50
- за участие в НИРС	0 - 50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0 - 50

### Балльная шкала оценки

зачтено	51 – 100
не зачтено	менее

### Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 - 30
хорошо	23 - 26
удовлетворительно	18 - 22
неудовлетворительно	менее 18

## 6. семестр

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся</b>	<b>баллы</b>
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к модулю 3	0 – 15
Контрольный тест к модулю 4	0 – 10
Контрольный тест к модулю 5	0 – 10
Контрольный тест к модулю 6	0 – 10
Контрольная работа	0 – 20
Итого за учебную работу	0 - 70
Итоговый контрольный тест	0 - 30
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

<b>Бонусы</b>	<b>баллы</b>
- за активность	0 - 10
- за участие в ОЛИМПИАДЕ (в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные модели (рацпредложения)	0 - 50

### Балльная шкала оценки

отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее

### Оценка по контрольной работе

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов</b>
отлично	18 - 20
хорошо	15 - 17
удовлетворительно	12 - 14
неудовлетворительно	менее 12

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Перечень формируемых компетенций *Профессиональные (ПК)*

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
ПК-11	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-14	способностью 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.
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

### 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Основные сведения о резании материалов	ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17	Контрольный тест 1
2	Модуль 2. Расчет режимов резания	ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17	Контрольный тест 2
3	Модуль 3. Методы обработки отверстий	ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17	Контрольный тест 3

4	Модуль 4. Фрезерование	ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17	Контрольный тест 4
5	Модуль 5. Резьбо - и зубонарезание	ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17	Контрольный тест 5
6	Модуль 6. Шлифование и отделочные виды обработки	ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17	Контрольный тест 6
7	Модули 1 - 2	ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17	Итоговый контрольный тест Контрольная работа
8	Модули 3 - 6	ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17	Итоговый контрольный тест Контрольная работа

### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	<b>Знать</b> (ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17) –технологические возможности основных типов металлорежущего оборудования по обработке элементарных поверхностей; –основы физических явлений, сопровождающих процесс резания; –конструкцию и конструктивно-геометрические параметры основных групп режущего инструмента	Не знает	Знает некоторые группы режущего инструмента	Знает технологические возможности и основных типов металлорежущего оборудования по обработке элементарных поверхностей; но не знает конструкцию и конструктивные геометрические параметры основных групп режущего инструмента	Знает технологические возможности основных типов металлорежущего оборудования по обработке элементарных поверхностей; –основы физических явлений, сопровождающих процесс резания; не уверен в конструктивных геометрических параметрах основных групп режущего инструмента	Знает – технологические возможности основных типов металлорежущего оборудования по обработке элементарных поверхностей; –основы физических явлений, сопровождающих процесс резания; –конструкцию и конструктивно-геометрические параметры основных групп режущего инструмента
Второй этап	<b>Уметь</b> (ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17) –пользоваться необходимой справочной и научно-технической литературой; –уметь целесообразно	Не умеет	Ошибается в выборе справочной и научно-технической литературы;	Правильно пользуется необходимой справочной и научно-технической литературой	Умеет пользоваться необходимой справочной и научно-технической литературой; целесообразно принимать	Умеет -пользоваться необходимой справочной и научно-технической литературой; -целесообразно принимать

	принимать решения при выборе режущего инструмента; –оптимизировать режимы резания и геометрию режущего инструмента, опираясь на расчетно-аналитические и эмпирические приемы и методы.			й; но допускает ошибки при выборе режущего инструмента	решения при выборе режущего инструмента; но допускает ошибки в расчетно-аналитических методах	решения при выборе режущего инструмента; –оптимизировать режимы резания и геометрию режущего инструмента, опираясь на расчетно-аналитические и эмпирические приемы и методы.
Третий этап	<b>Владеть</b> (ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-17) –навыками работы с оборудованием для измерения конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента; –навыками расчета и назначения режимов при различных видах обработки.	Не владеет	Владеет некоторыми навыками работы с оборудованием для измерения конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента;	Владеет – навыками работы с оборудованием для измерения конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента; но не владеет навыками расчета и назначения режимов при различных видах обработки.	Владеет - навыками работы с оборудованием для измерения конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента; Допускает ошибки при расчете и назначении режимов при различных видах обработки.	Уверенно владеет навыками работы с оборудованием для измерения конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента;– навыками расчета и назначения режимов при различных видах обработки

#### 4. Шкалы оценивания (балльно-рейтинговая система)

##### 5 семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 - 5
Контрольный тест к модулю 1	0 –17
Контрольный тест к модулю 2	0 - 18
Контрольная работа	0 - 30
Итого за учебную работу	0 - 70
Итоговый контрольный тест	0 - 30
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

##### Балльная шкала оценки

зачтено	51 – 100
не зачтено	менее 51

## 6. семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к модулю 3	0 – 15
Контрольный тест к модулю 4	0 – 10
Контрольный тест к модулю 5	0 – 10
Контрольный тест к модулю 6	0 – 10
Контрольная работа	0 – 20
Итого за учебную работу	0 - 70
Итоговый контрольный тест	0 - 30
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

### Балльная шкала оценки

отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

## 5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

### 5.1. Типовой вариант задания на контрольную работу

Задача 1. На токарно-винторезном станке модели 1К62 производится растачивание отверстия заготовки от диаметра  $d$  мм до диаметра  $D$  мм. Заготовка крепится в 3-х кулачковом патроне. Рассчитать рациональные элементы режима резания при одноинструментной обработке.

Задача 2. Спроектировать токарный резец с пластиной из твёрдого сплава.

### 5.2. Типовой тест промежуточной аттестации

1. Сталь марки P18 относится к ...
  - a. твердым сплавам.
  - b. минералокерамике.
  - c. качественным высокоуглеродистым сталям.
  - d. углеродистым сталям.
  - e. быстрорежущим сталям.
2. Что относится к элементам режима резания?
  - a. Подача инструмента.
  - b. Сила резания.
  - c. Поверхность резания.
  - d. Угол резания.
  - e. Мощность резания.
3. Дайте характеристику сливной стружки, образуемой в условиях резания
  - a. Стружка, которая образуется при резании хрупких материалов и состоит из отдельных мало деформированных частиц различной формы и величины

- b. Стружка, которая образуется при резании хрупких материалов и состоит из отдельных мало деформированных частиц различной формы и величины
  - c. Стружка, представляющая собой ленту с гладкой прирезцовой поверхностью
4. В сталях марки P6M5 основные компоненты ...
- a. вольфрам и молибден
  - b. кобальт и молибден
  - c. молибден и титан
  - d. вольфрам и углерод
  - e. хром и вольфрам
5. Режущий инструмент.
- a. Суппорт.
  - b. Резец
  - c. Пресс.
  - d. Шпиндель.
  - e. Калибр.
6. В сталях марки P6M5 основные компоненты
- a. вольфрам и молибден;
  - b. молибден и титан;
  - c. хром и вольфрам;
  - d. вольфрам и углерод.
  - e. кобальт и молибден;
7. Элемент режима резания.
- a. Сила резания.
  - b. Угол резания.
  - c. Плоскость резания.
  - d. Мощность резания.
  - e. Глубина резания.
8. Норма времени на операцию обозначается символом ...
- a. G
  - b. B
  - c. R
  - d. T
  - e. N
9. Режущая часть резца может быть изготовлена из ...
- a. стали 45.
  - b. чугуна.
  - c. стали 30X.
  - d. стали У7.
  - e. твердого сплава T15K6.
10. Подача резания - это...
- a. вращательное движение заготовки.
  - b. движение инструмента за один оборот заготовки.
  - c. скорость деформирования и отделения стружки.
  - d. движение инструмента в рабочее положение.
  - e. вращательное движение инструмента.
11. Марка У13А обозначает ...
- a. высокоуглеродистую качественную сталь.
  - b. сталь с содержанием углерода 0,13%.
  - c. металлокерамику.
  - d. сталь с содержанием углерода 13%.
  - e. легированную сталь.
12. Марки инструментального материала T30K4, T15K8 относятся к группе ...



- a. трехкарбидных титанотантало-вольфрамовых твердых сплавов
  - b. безвольфрамовых твердых сплавов
  - c. керметов
  - d. двухкарбидных титановольфрамовых твердых сплавов.
  - e. однокарбидных вольфрамо-кобальтовых твердых сплавов
13. Главное движение резания определяет...
- a. величину перемещения инструмента в направлении подачи.
  - b. величину упругого отжатия инструмента.
  - c. глубину резания.
  - d. скорость деформирования материала и отделения стружки.
  - e. площадь поперечного сечения срезаемого слоя.

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

- 6.1. Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.
- 6.2. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.
- 6.3. Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.
- 6.4. Производится идентификация личности студента.
- 6.5. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.
- 6.6. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.