

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

### Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.17 «Процессы и операции формообразования»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная, очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель	В.А. Капорин
	преподаватель	В.А. Капорин
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов	выбирать и назначать марку инструментального материала в зависимости от вида и условий обработки	методикой определения группы инструментального материала, основного химического состава и свойств по маркировке материала; методикой моделирования и планирования резания
ОПК-4	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	методы и способы формообразования поверхностей деталей машин	выбирать на основе анализа вариантов оптимальный метод и способ формообразования поверхностей деталей машин	методикой прогнозирования последствия решений по выбору метода и способа формообразования поверхностей деталей машин
ПК-1	способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	физические и кинематические особенности процессов обработки материалов	проектировать операции механической и физико-химической обработки заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин	методикой расчета технико-экономических показателей для выбора метода и способа формообразования изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах труда
ПК-16	способность осваивать на практике и	требования,	определять и	методами выбора и

	<p>совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	<p>предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов, физические и кинематические особенности процессов резания, контактные процессы при обработке, возникновение остаточных деформаций и напряжений в поверхностном слое детали</p>	<p>назначать оптимальные геометрические параметры режущей части инструмента в зависимости от выбранного инструментального материала, вида и условий обработки</p>	<p>назначения операций формообразования для изготовления деталей заданной формы и требуемого качества</p>
ПК-4	<p>способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>	<p>основные области рационального применения разных групп инструментальных материалов</p>	<p>выбирать и назначать марку инструментального материала в зависимости от вида, условий обработки и стоимости инструментального материала</p>	<p>методикой определения группы инструментального материала, основного химического состава и свойств по маркировке материала и на основе этого выбирать более дешевый материал</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материаловедение, Технологические процессы в машиностроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Режущий инструмент, Резание материалов

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	10	56	18
очная	17	0	17	38	40

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения:** заочная

**Семестр:** 5

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Формообразование поверхностей деталей машин. Разработка обобщенных вариантов решения проблемы выбора метода формообразования. {беседа} (0,5ч.) [1,2,3,4,5,6]** Современные методы формообразования механической и физико-химической обработкой, применяемые как современные методы разработки малоотходных энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологиях. Физические и кинематические особенности процессов обработки резанием, пластическим деформированием,

электроэрозионной, электрохимической, ультразвуковой, лучевой и плазменной обработки. Области предпочтительного применения и некоторые технико-экономические показатели процессов обработки резанием, пластическим деформированием, электроэрозионной, электрохимической, ультразвуковой, лучевой и плазменной обработки.

**2. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий. {беседа} (0,5ч.)[1,2,3,4,5,6]** Исполнительные движения при обработке резанием: движения резания, установочные движения, вспомогательные движения. Формообразующие движения при точении, сверлении и фрезеровании. Технологическая схема обработки – условное представление формообразования изделия. Формообразование инструмента. Методы окончательного формообразования поверхности детали при резании: метод следа, метод копирования, метод огибания. Кинематическая схема резания – сочетание движений, сообщаемых механизмом станка в процессе резания инструменту и обрабатываемой детали. Лезвийная обработка и абразивная обработка.

**3. Геометрические параметры рабочей части инструмента. {беседа} (0,5ч.) [2,3,5]** Геометрические параметры рабочей части токарного резца. Координатные плоскости: основная плоскость, плоскость резания, рабочая плоскость, главная секущая плоскость, вспомогательная секущая плоскость. Поверхности и углы режущего лезвия. Геометрические параметры срезаемого слоя при точении.

**4. Геометрические параметры рабочей части инструмента. {беседа} (0,5ч.) [2,3,5]** Геометрические параметры рабочей части спирального сверла; особенности геометрии. Геометрические параметры срезаемого слоя при сверлении. Геометрические параметры рабочей части цилиндрической и торцовой фрез; особенности геометрии. Геометрические параметры срезаемого слоя при фрезеровании.

**5. Инструментальные материалы. {беседа} (1ч.)[4,5]** Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Инструментальные стали: углеродистые и низколегированные, высоколегированные или быстрорежущие, карбидостали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Синтетические сверхтвердые материалы. Абразивные материалы. Выбор и эффективное использование материалов. Основные области рационального применения разных групп инструментальных материалов при разработке средств технологического оснащения с учетом технологических, эксплуатационных, экономических параметров.

**6. Режимы резания. {беседа} (0,5ч.)[2,3,4,5]** Служебное назначение режимов резания. Порядок расчета и назначения режимов резания на примере точения. Особенности расчета и назначения режимов резания при сверлении. Особенности расчета и назначения режимов резания при фрезеровании. Особенности расчета и назначения режимов резания при шлифовании. Влияние элементов режима резания на точность размеров и формы. Шероховатость обработанной поверхности.

**7. Стружкообразование при резании. {беседа} (1ч.)[2,3,5]** Механизм стружкообразования с единственной плоскостью сдвига. Виды стружек. Угол

сдвига; факторы, влияющие на него. Современные представления о механизме стружкообразования. Поверхность сдвига. Пластические деформации и напряжения сдвига в зоне стружкообразования. Контактные процессы при обработке материалов. Наростообразование. Усадка стружки – качественный показатель величины пластических деформаций в срезаемом слое. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое. Работа резания и сопротивление резанию. Нестабильность силы резания по величине и направлению – причина колебаний в технологической системе.

**8. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий. Термодинамика резания. Износ и стойкость инструмента. {беседа} (0,5ч.)[2,3,5]** Энергетический баланс резания Тепловое состояние зоны резания. Тепловой поток. Температура резания и методы ее определения. Термоэлектричество. Основные способы управления тепловым процессом при резании. Изнашивание инструмента. Напряжения в инструменте. Хрупкое и пластическое разрушение инструмента.

**9. Надежность резания. Управление резанием. {беседа} (1ч.)[4,6]** Нестационарный случайный характер резания. Состояния резания. Характеристики надежности. Некоторые способы повышения надежности. Задача управления резанием. Моделирование резания. Прогнозирование резания. Планирование резания. Диагностирование резания. Повышение эффективности управления резанием. Выбор и эффективное использование инструмента.

#### **Практические занятия (10ч.)**

**1. Основные понятия и определения. {дискуссия} (2ч.)[1,2,4,6]** Основные методы формообразования поверхностей деталей машин. Анализ методов формообразования поверхностей. Сравнительная оценка основных методов формообразования по точности, качеству получаемых поверхностей, по производительности обработки и энергоэффективности.

**2. Основные методы и способы формообразования. {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,5]** Классификация способов формообразования резанием по формообразующим движениям и их количеству на станках. Составление технологических схем обработки. Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки.

**3. Геометрические параметры рабочей части инструмента. {дискуссия} (2ч.) [2,3]** Координатные плоскости, поверхности и углы режущего лезвия токарного резца.

**4. Инструментальные материалы. {дискуссия} (2ч.)[2,4]** Инструментальные материалы. Основные группы инструментальных материалов и их маркировка. Области применения основных групп инструментальных материалов.

**5. Силы и работа резания. {дискуссия} (2ч.)[3,4,5]** Силы и работа резания. Эмпирические зависимости для расчета силы резания.

#### **Самостоятельная работа (56ч.)**

**1. Основные методы формообразования поверхностей деталей машин(2ч.) [1,2,3,5,6]** Основные методы формообразования поверхностей деталей машин. Методы формообразования механической и физико-химической обработки. Физические и кинематические особенности процессов обработки резанием, пластическим деформированием, электроэрозионной, электрохимической, ультразвуковой, лучевой и плазменной обработки. Области предпочтительного применения и некоторые технико-экономические показатели процессов обработки резанием, пластическим деформированием, электроэрозионной, электрохимической, ультразвуковой, лучевой и плазменной обработки.

**2. Кинематика резания.(4ч.)[2,3,5,6]** Исполнительные движения при обработке резанием: движения резания, установочные движения, вспомогательные движения. Формообразующие движения при точении, сверлении и фрезеровании. Технологическая схема обработки – условное представление формообразования изделия. Формообразование инструмента. Методы окончательного формообразования поверхности детали при резании: метод следа, метод копирования, метод огибания. Кинематическая схема резания – сочетание движений, сообщаемых механизмом станка в процессе резания инструменту и обрабатываемой детали. Лезвийная обработка и абразивная обработка.

**3. Геометрические параметры рабочей части инструмента.(2ч.)[2,3,5]** Геометрические параметры рабочей части токарного резца. Координатные плоскости: основная плоскость, плоскость резания, рабочая плоскость, главная секущая плоскость, вспомогательная секущая плоскость. Поверхности и углы режущего лезвия. Геометрические параметры срезаемого слоя при точении. Геометрические параметры рабочей части спирального сверла; особенности геометрии. Геометрические параметры срезаемого слоя при сверлении. Геометрические параметры рабочей части цилиндрической и торцовой фрез; особенности геометрии. Геометрические параметры срезаемого слоя при фрезеровании.

**4. Инструментальные материалы.(2ч.)[1,2,4]** Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Инструментальные стали: углеродистые и низколегированные, высоколегированные или быстрорежущие, карбидостали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Синтетические сверхтвердые материалы. Абразивные материалы.

**5. Режимы резания.(4ч.)[2,5,6]** Служебное назначение режимов резания. Порядок расчета и назначения режимов резания на примере точения. Особенности расчета и назначения режимов резания при сверлении. Особенности расчета и назначения режимов резания при фрезеровании. Особенности расчета и назначения режимов резания при шлифовании. Влияние элементов режима резания на точность размеров и формы. Шероховатость обработанной поверхности.

**6. Стружкообразование при резании.(2ч.)[4,5,6]** Механизм стружкообразования с единственной плоскостью сдвига. Виды стружек. Угол сдвига; факторы, влияющие на него. Современные представления о механизме стружкообразования. Поверхность сдвига. Пластические деформации и напряжения сдвига в зоне стружкообразования. Контактные процессы при обработке материалов.

Наростообразование. Усадка стружки – качественный показатель величины пластических деформаций в срезаемом слое. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое. Работа резания и сопротивление резанию. Нестабильность силы резания по величине и направлению – причина колебаний в технологической системе.

**7. Износ и стойкость инструмента.(2ч.)[4]** Энергетический баланс резания. Тепловое состояние зоны резания. Тепловой поток. Температура резания и методы ее определения. Термоэлектричество. Основные способы управления тепловым процессом при резании. Изнашивание инструмента. Напряжения в инструменте. Хрупкое и пластическое разрушение инструмента.

**8. Управление резанием(4ч.)[2,3,5]** Нестационарный случайный характер резания. Состояния резания. Характеристики надежности. Некоторые способы повышения надежности. Задача управления резанием. Моделирование резания. Прогнозирование резания. Планирование резания. Диагностирование резания. Повышение эффективности управления резанием.

**9. Выполнение контрольной работы.(30ч.)[1,2,3,4,5,6]**

**10. Подготовка к зачету.(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 4**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Формообразование поверхностей деталей машин. Разработка обобщенных вариантов решения проблемы выбора метода формообразования. {беседа} (2ч.)[1,2,3,6]** Современные методы формообразования механической и физико-химической обработкой, применяемые как современные методы разработки малоотходных энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологиях. Физические и кинематические особенности процессов обработки резанием, пластическим деформированием, электроэрозионной, электрохимической, ультразвуковой, лучевой и плазменной обработки. Области предпочтительного применения и некоторые технико-экономические показатели процессов обработки резанием, пластическим деформированием, электроэрозионной, электрохимической, ультразвуковой, лучевой и плазменной обработки.

**2. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий. {беседа} (2ч.)[1,2,3,5,6]** Исполнительные движения при обработке резанием: движения резания, установочные движения, вспомогательные движения. Формообразующие движения при точении, сверлении и фрезеровании. Технологическая схема обработки – условное представление формообразования изделия. Формообразование инструмента. Методы окончательного формообразования поверхности детали при резании: метод следа, метод копирования, метод огибания. Кинематическая схема резания – сочетание

движений, сообщаемых механизмом станка в процессе резания инструменту и обрабатываемой детали. Лезвийная обработка и абразивная обработка.

**3. Геометрические параметры рабочей части инструмента {беседа} (2ч.)[2,3,5]**

Геометрические параметры рабочей части токарного резца. Координатные плоскости: основная плоскость, плоскость резания, рабочая плоскость, главная секущая плоскость, вспомогательная секущая плоскость. Поверхности и углы режущего лезвия. Геометрические параметры срезаемого слоя при точении.

**4. Геометрические параметры рабочей части инструмента {беседа} (2ч.)[2,3,5]**

Геометрические параметры рабочей части спирального сверла; особенности геометрии. Геометрические параметры срезаемого слоя при сверлении. Геометрические параметры рабочей части цилиндрической и торцовой фрез; особенности геометрии. Геометрические параметры срезаемого слоя при фрезеровании.

**5. Инструментальные материалы {беседа} (2ч.)[4,5]**

Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Инструментальные стали: углеродистые и низколегированные, высоколегированные или быстрорежущие, карбидостали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Синтетические сверхтвердые материалы. Абразивные материалы. Выбор и эффективное использование материалов.

Основные области рационального применения разных групп инструментальных материалов при разработке средств технологического оснащения с учетом технологических, эксплуатационных, экономических параметров

**6. Режимы резания {беседа} (2ч.)[2,3,4,5]**

Служебное назначение режимов резания. Порядок расчета и назначения режимов резания на примере точения. Особенности расчета и назначения режимов резания при сверлении. Особенности расчета и назначения режимов резания при фрезеровании. Особенности расчета и назначения режимов резания при шлифовании. Влияние элементов режима резания на точность размеров и формы. Шероховатость обработанной поверхности.

**7. Стружкообразование при резании {беседа} (2ч.)[2,3,5]**

Механизм стружкообразования с единственной плоскостью сдвига. Виды стружек. Угол сдвига; факторы, влияющие на него. Современные представления о механизме стружкообразования. Поверхность сдвига. Пластические деформации и напряжения сдвига в зоне стружкообразования. Контактные процессы при обработке материалов. Наростообразование. Усадка стружки – качественный показатель величины пластических деформаций в срезаемом слое. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое. Работа резания и сопротивление резанию. Нестабильность силы резания по величине и направлению – причина колебаний в технологической системе.

**8. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий. Термодинамика резания. Износ и стойкость инструмента. {беседа} (2ч.)[2,3,5]**

Энергетический баланс резания Тепловое состояние зоны резания. Тепловой поток. Температура резания и методы ее определения. Термоэлектричество. Основные способы управления тепловым

процессом при резании. Изнашивание инструмента. Напряжения в инструменте. Хрупкое и пластическое разрушение инструмента.

**9. Надежность резания. Управление резанием. {беседа} (1ч.)[4,6]**  
Нестационарный случайный характер резания. Состояния резания. Характеристики надежности. Некоторые способы повышения надежности. Задача управления резанием. Моделирование резания. Прогнозирование резания. Планирование резания. Диагностирование резания. Повышение эффективности управления резанием. Выбор и эффективное использование инструмента.

### **Практические занятия (17ч.)**

**1. Основные понятия и определения. {дискуссия} (2ч.)[1,2,5,6]** Основные методы формообразования поверхностей деталей машин. Анализ методов формообразования поверхностей. Сравнительная оценка основных методов формообразования по точности, качеству получаемых поверхностей, по производительности обработки и энергоэффективности.

**2. Основные методы и способы формообразования. {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,5,6]**  
Классификация способов формообразования резанием по формообразующим движениям и их количеству на станках. Составление технологических схем обработки. Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки.

**3. Геометрические параметры рабочей части инструмента. {дискуссия} (2ч.) [2,3,5]** Координатные плоскости, поверхности и углы режущего лезвия токарного резца. Координатные плоскости, поверхности и углы режущего лезвия спирального сверла.

**4. Геометрические параметры рабочей части инструмента {дискуссия} (2ч.) [2,3,5]** Координатные плоскости, поверхности и углы режущего лезвия цилиндрической и торцовой фрез.

**5. Инструментальные материалы. {дискуссия} (2ч.)[1,4]** Инструментальные материалы. Основные группы инструментальных материалов и их маркировка. Области применения основных групп инструментальных материалов.

**6. Режимы резания. {дискуссия} (2ч.)[2,3,5,6]** Элементы режима резания и срезаемого слоя при точении, сверлении и фрезеровании. Влияние элементов режима резания и геометрии режущего лезвия инструмента на точность и качество обработанных поверхностей.

**7. Силы и работа резания. {дискуссия} (3ч.)[2,3,5]** Силы и работа резания. Некоторые способы измерения сил резания. Факторы, влияющие на силы резания. Работа и мощность резания при точении, сверлении и фрезеровании. Эмпирические зависимости для расчета силы резания.

### **Самостоятельная работа (38ч.)**

**1. Самостоятельное изучение литературы.(24ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Основные методы формообразования поверхностей деталей машин. Кинематика резания.

Геометрические параметры рабочей части инструмента.  
Инструментальные материалы.  
Режимы резания.  
Стружкообразование при резании.  
Износ и стойкость инструмента.  
Управление резанием.

**2. Выполнение расчетного задания(8ч.)[3,4,5]**

**3. Подготовка к зачету.(6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Штокаленко, В.П. Технология конструкционных материалов [текст] : учебное пособие по дисциплине "ТКМ" для самостоятельной работы студентов технических специальностей всех форм обучения/ В.П. Штокаленко. - Рубцовск: РИО, 2010. - 310 с. (165 экз.)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Егоркин, О. В. Процессы и операции формообразования : учебно-методическое пособие / О. В. Егоркин, О. Н. Старостина. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 52 с. — ISBN 978-5-4487-0584-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86940.html> (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/86940>

3. Кожевников, Д. В. Резание материалов : учебник / Д. В. Кожевников, С. В. Кирсанов. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2012. — 304 с. — ISBN 978-5-94275-657-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63221> (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Буслаева, Е. М. Материаловедение : учебное пособие / Е. М. Буслаева. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 149 с. — ISBN 978-5-4486-0420-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79803.html> (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228

с. — ISBN 978-5-8114-4012-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126717> (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Верболоз, Е. И. Технологическое оборудование : учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование / Е. И. Верболоз, Ю. И. Корниенко, А. Н. Пальчиков. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 205 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/19282.html> (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

7. Портал "Машиностроение" <http://www.mashportal.ru/>

8. И-Маш <http://www.i-mash.ru/>

9. «Образовательная галактика Intel» - <http://edugalaxy.intel.ru>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
4	LibreOffice

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

	ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Процессы и операции формообразования»**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-4: способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-4: способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств	Зачет	Комплект контролирующих

технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа		материалов для зачета
--	--	-----------------------

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Процессы и операции формообразования» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Процессы и операции формообразования» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями	0-24	<i>Не зачтено</i>

## **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

<b>№ пп</b>	<b>Вопрос/Задача</b>	<b>Проверяемые компетенции</b>
1	Опираясь на основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий ответьте на вопросы:	ОПК-1

	<p>1. Назовите и охарактеризуйте исполнительные движения резания</p> <p>2. Сравните формообразующие движения при точении и фрезеровании.</p> <p>3. Дайте характеристику геометрическим параметрам рабочей части инструмента на примере токарного резца.</p> <p>4. Опишите влияние режимов резания на точность обработанной поверхности</p> <p>5. Что характеризует усадка стружки?</p>	
2	<p>Опишите сущность предложенных проблем, связанных с машиностроительными производствами и предложите обобщенные варианты решения:</p> <p>1. Представление геометрической поверхности с помощью направляющей и образующей линий</p> <p>2. Формообразование методом копирования</p> <p>3. Пластическая деформация и напряжения сдвига в зоне стружкообразования.</p> <p>4. Пластическое разрушение инструмента.</p> <p>5. Нестабильность силы резания по величине и направлению.</p> <p>6. Энергетический баланс процесса резания.</p>	ОПК-4
3	<p>Опишите способы реализации основных технологических процессов:</p> <p>1. Назовите формообразующие движения при сверлении</p> <p>2. Дайте определение кинематической схеме резания</p> <p>3. Дайте определение технологической схеме обработки</p> <p>4. В чем заключаются физические особенности процесса ультразвуковой обработки</p>	ПК-1
4	<p>При разработке средств технологического оснащения с учетом технологических, эксплуатационных, экономических параметров:</p> <p>1. Назовите основные области рационального применения быстрорежущих сталей</p> <p>2. Назовите основные области рационального применения синтетических сверхтвердых материалов</p> <p>3. Назовите геометрические параметры рабочей части токарного резца</p> <p>4. Назовите способы повышения надежности режущего инструмента.</p>	ПК-4
5	<p>Назовите критерии выбора и эффективного использования материалов для режущего инструмента</p> <p>2. Назовите области эффективного использования твердых сплавов.</p> <p>3. Дайте характеристику надежности как критерию выбора и эффективного использования режущих</p>	ПК-16

	инструментов	
6	Практическое задание: Используя основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий, предложите марку материала для обработки детали	ОПК-1
7	Предложите возможные методы формообразования для поверхности указанной на эскизе детали. Из предложенных методов выберите оптимальный вариант с учетом прогнозируемых последствий	ОПК-4
8	Практическое задание: Рассчитайте съем металла для предложенного метода формообразования	ПК-1
9	Практическое задание: На эскизе прямого проходного резца укажите элементы режущей части.	ПК-4
10	Практическое задание: Для заданной марке назовите группу инструментального материала, химический состав и опишите его свойства. Назовите области его эффективного использования	ПК-16

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.