



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и профилю подготовки «Технология машиностроения».

Автор:

Виноградова Т.Г., к.т.н., доцент

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин (протокол № 10 от 16.05.2020г.).

**1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. Целями освоения дисциплины «Процессы и операции формообразования» являются: формирование представления о процессах и операции формообразования, закономерностях физико-механических процессов при формообразовании, обеспечении требуемых параметров процессов и формировании поверхности детали заданного качества; ознакомление с основными методами обработки материалов, геометрическими параметрами режущей части инструмента, элементами режима резания и срезаемого слоя, инструментальными материалами, силами и тепловыми процессами при формообразовании, износом и стойкостью инструмента.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов	выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств
ПК-6	способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического	Основные процессы разработки и изготовления изделий	Рассчитывать режимы резания	Знаниями основных закономерностях процесса обработки детали

оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий				
--	--	--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» находится в вариативной части профессионального цикла.

Для прохождения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения следующих дисциплин учебного плана: «Физика», «Химия», «Материаловедение». Дисциплина «Процессы и операции формообразования» является основой для дальнейшего изучения следующих дисциплин: «Режущий инструмент», «Оборудование машиностроительных производств», «Технология машиностроения», «Проектирование машиностроительного производства», «Технологическая оснастка».

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц -180 часов, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
5	заочная	6		10	155	-	экзамен
4	очная	18		36	90	-	экзамен

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

### Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
Основы кинематики резания, геометрические параметры режущей части и классификация видов обработки резанием.	4		8	20	ОПК-1, ПК-6

Деформация, трение и контактные явления при резании.	4		8	20	ОПК-1, ПК-6
Напряжение, сила, мощности и работа при резании.	4		8	25	ОПК-1, ПК-6
Изнашивание, долговечность и прочность режущего инструмента в процессе резания.	6		12	25	ОПК-1, ПК-6
<b>Итого</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>90</b>	
<b>Экзамен</b>				<b>36</b>	

### Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
Основы кинематики резания, геометрические параметры режущей части и классификация видов обработки резанием.	2		3	40	ОПК-1, ПК-6
Деформация, трение и контактные явления при резании.	1		2	40	ОПК-1, ПК-6
Напряжение, сила, мощности и работа при резании.	2		3	40	ОПК-1, ПК-6
Изнашивание, долговечность и прочность режущего инструмента в процессе резания.	1		2	35	ОПК-1, ПК-6
<b>Итого</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>155</b>	
<b>Экзамен</b>				<b>9</b>	

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся в форме разных задач и заданий с применением цифровых (сквозных) технологий.

## 6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2 час. (по очной форме обучения), 4 часа (по заочной форме обучения)

### Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Основы кинематики резания, геометрические параметры режущей части и классификация видов обработки резанием.	2	Задача от предприятий: Расчет режимов резания механической обработке	ОПК-1, ПК-6

### Заочная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Основы кинематики резания, геометрические параметры режущей части и классификация видов обработки резанием.	2	Задача от предприятий: Расчет режимов резания механической обработке	ОПК-1, ПК-6
Практическое задание 2	Напряжение, сила, мощности и работа при резании.	2	Задача от предприятий: Расчет сил резания, мощности при обработке	ПК-5.1, ПК-5.2

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 90 часов по очной форме обучения, 155 часов по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче экзамена.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями профильных предприятий.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность

контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов.
5.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену)

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Код, наименование компетенции	сформированности компетенции	Технология формирования компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции



<p>ОПК-1  способность  использовать  основные  закономерности,  действующие в  процессе  изготовления  машиностроительн  ых изделий  требуемого  качества, заданного  количества при  наименьших  затратах  общественного  труда</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p>лекция,  самостоятел  ьная работа,  практическ  ие занятия</p>	<p><b>знать:</b> знает мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, но не понимает их полностью и допускает ошибки в их интерпретации и применении.</p> <p><b>уметь:</b> выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов, но допускает грубые данных для решения этих задач. ошибки в выборе исходных и справочных</p> <p><b>владеть:</b> научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств частично и допускает ошибки в выборе исходных и справочных данных для решения этих задач.</p>	<p>Защита лабораторн  ых работ</p> <p>удовле  творит  ельно</p>
--	--------------------------	---	---	---

	Продвинутый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p><b>знать:</b> знает мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, но допускает незначительные ошибки в их интерпретации и применении.</p> <p><b>уметь:</b> выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов, но ошибается в выборе исходных и справочных данных для решения этих задач.</p> <p><b>владеть:</b> научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств, но допускает ошибки в процессе формулировки выводов и прогнозов.</p>	хорошо	Устный опрос, защита лабораторных работ
--	---------------------	--	---	--------	---

	Высокий уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p><b>знать:</b> мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, правильно их интерпретирует и применяет</p> <p><b>уметь:</b> выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов</p> <p><b>владеть:</b> научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств правильно формулирует и анализирует полученные результаты.</p>	отлично	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, защита лабораторных работ
ПК-6	Пороговый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p><b>знать:</b> Недостаточно владеет математическими знаниями, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математики..</p> <p><b>уметь:</b> не всегда может решать задачи и доказывать теоремы.</p> <p><b>владеть:</b> решать отдельные задачи автоматизированного проектирования на практике,</p>	удовлетворительно	Защита лабораторных работ

	Продвинутый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p>.</p> <p><b>знать:</b> применение ЭВМ в ТПП, историю развития автоматизированного проектирования, автоматизированное проектирование в современных условиях, определение АП <b>уметь:</b> - разрабатывать автоматический производственный процесс сборки изделий машиностроения в пределах производственных участков при проектировании новых и реконструкции действующих производств, в том числе формулировать задачи автоматизации, выбирать методы и средства автоматизации;</p> <p><b>владеть:</b> предмет, задачи и структуру предмета «частично основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроения; - основные цели, задачи и перспективы автоматизации сборочных процессов</p>	хорошо	Устный опрос, защита лабораторных работ
--	---------------------	--	--	--------	---

	Высокий уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p><b>знать:</b> - предмет, задачи и структуру предмета «частично основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроения; - основные цели, задачи и перспективы автоматизации сборочных процессов машиностроения; закономерности построения автоматических сборочных производственных процессов;</p> <p>- методологию системного решения задач автоматизации;</p> <p>- методы и средства автоматизации сборочного процесса</p> <p><b>Владеет:</b> способностью разрабатывать технологические процессы сборки в автоматизированном производстве</p> <p><b>уметь:</b> приемами обслуживания базы данных технологического назначения; программными средствами CAD/CAM/CAE-систем для решения задач автоматизированного проектирования в технологической подготовке производства</p>	отлично	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, защита лабораторных работ
--	-----------------	--	--	---------	--

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» является начальным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-1, ПК-6.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Режущий инструмент», Управление персоналом машиностроительного предприятия», «Организация производства и менеджмент в машиностроении», «Производственная логистика», производственная практика: преддипломная практика.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-1, ПК-6 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-1, ПК-6 при изучении дисциплины «Процессы и операции формообразования» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

## **8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
1. Основы кинематики резания, геометрические параметры режущей части и классификация видов обработки резанием.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение кинематических схем резания (КСР). Характеристика формообразующих движений. Классификация КСР.</li> <li>2. Геометрические параметры режущего инструмента в станке и кинематике.</li> <li>3. Понятие о видах обработки резанием. Определение параметров срезаемого слоя и режима резания</li> </ol>
2. Деформация, трение и контактные явления при резании.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы оценки деформации при резании.</li> <li>2. Особенности контактных явлений и процессы трения на режущих поверхностях инструмента.</li> <li>3. Общая схема силового взаимодействия в зоне резания, работа и мощность при резании.</li> </ol>
3. Напряжение, сила, мощности и работа при резании.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геометрические параметры режущего инструмента в станке и кинематике.</li> <li>2. Стойкость (долговечность) режущего инструмента и влияние на неё различных факторов.</li> <li>3. Основные пути повышения долговечности и надёжности инструмента и применение систем компьютерной диагностики.</li> </ol>
4. Изнашивание, долговечность и прочность режущего инструмента в процессе резания.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние на качество обработанной поверхности различных факторов.</li> <li>2. Сила резания и методы её определения.</li> <li>3. Основные теоретические предпосылки процессов заивания и дробления стружки</li> </ol>

### **Шкала оценивания ответов на вопросы**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит

	развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Механическая обработка заготовок резанием осуществляется металлорежущим.....

1. зубилом
2. инструментом
3. крейцместером

2. Конструкционные металлы, обрабатываемые резанием, являются сплавы на основе меди, алюминия, титана и других элементов, которые называются .....

1. синтетические материалы
2. искусственные материалы
3. цветные материалы

3. Технологический способ обработки резанием наружных и внутренних, а также плоских торцовых поверхностей тел вращения называется .....

1. Долблением
2. точением
3. строганием
4. протягиванием

4. Основной технологический способ образования отверстий в сплошном металле обрабатываемых заготовок называется .....

1. зенкерованием
2. шлифованием
3. цекованием
4. сверлением
5. точением

5. Кинематика металлорежущих станков основана на использовании механизмов, сообщающих исполнительным органам только два простейших движения –

1. вращательное и поступательное

2. вращательное и винтовое
  3. поступательное и криволинейное
6. Угол, измеренный в горизонтальной координатной плоскости между проекцией на неё вектора скорости подачи и проекцией главной режущей кромки, называется .....
1. углом наклона режущей кромки
  2. главным углом в плане
  3. вспомогательным углом в плане
7. Режущий элемент металлорежущего инструмента имеет форму .....
1. цилиндра
  2. конуса
  3. клина
8. Режущий элемент имеет переднюю поверхность, по которой ...
1. определяет положение резца
  2. обращена к поверхности резания
  3. обращена к обрабатываемой поверхности
  4. сходит стружка
9. Как называется поверхность детали, с которой снимается припуск (срезается стружка):
1. поверхностью резания
  2. обрабатываемой поверхностью
  3. обработанной поверхностью
10. Механическая обработка заготовок резанием ведётся на металлорежущих...
1. приспособлениях
  2. установках
  3. станках
11. Конструкционные металлы, обрабатываемые резанием, являются сплавы на основе железа (углеродистые, легированные и нержавеющие стали, специальные сплавы, чугуны), которые называются .....
1. твёрдые сплавы
  2. абразивные материалы
  3. чёрные металлы
12. Режущий элемент имеет заднюю поверхность, которая.....:
1. определяет положение резца
  2. обращена к поверхности резания



3. обращена к обрабатываемой поверхности
4. сходит стружка

13. Какие технологические параметры относятся к элементам режима резания при точении и строгании:

1. скорость резания
2. длина заготовки
3. глубина резания
4. диаметр (ширина) обрабатываемой заготовки
5. величина подачи

14. Как называется угол, образованный передней и задней поверхностью режущего элемента инструмента:

1. угол заострения  $\beta$
2. задний угол  $\alpha$
3. передний угол  $\gamma$

15. Какая стружка (по форме) образуется при резании мягких пластичных металлов:

1. элементная
2. надлома
3. сливная

16. Чему равен коэффициент усадки стружки при резании хрупких чугунов:

1. доходит до 5
2. близок к 1
3. меньше 1

17. Что происходит в процессе резания с образованием на лезвии резца так называемой "застойной зоны" - нароста?

1. улучшается шероховатость обработанной поверхности;
2. ухудшается точность и шероховатость обработанной поверхности;
3. увеличивается передний угол  $\gamma$  и мощность, расходуемая на резание, уменьшается;
4. увеличивается угол заострения  $\beta$ .

18. У каких металлов при резании происходит упрочнение поверхностного слоя металла, называемое наклепом:

1. чугуна
2. бронзы

### 3. стали

19. Процесс резания металлов сопровождается значительным тепловыделением, увеличение какого из технологических параметров приводит к увеличению тепловыделения?

1. толщины срезаемого слоя  $t$
2. скорости резания  $v$
3. величины подачи  $S$

20. Максимальная температура нагрева лезвия резца при резании (температура красностойкости) изготовленного из быстрорежущей стали:

1. 240 - 300°C
2. 600 - 660°C
3. 890 - 1100°C

21. Укажите основную причину износа инструмента в частности резцов при резании металлов:

1. низкие физико-механические свойства материала резца
2. высокая твёрдость обрабатываемого материала
3. трение сходящей стружки о переднюю поверхность резцов и задней поверхности о поверхности заготовки

22. Укажите, в каких пределах находится период стойкости инструмента ( $T$ ) для различных материалов резцов:

1. от 10 до 20 мин
2. от 30 до 90 мин
3. от 100 мин и выше

23. Учитывая, что наибольшее влияние на стойкость инструмента ( $T$ ) оказывает скорость резания  $v$ , укажите какая зависимость установлена между  $v$  и  $T$  при определённых условиях резания:

1.  $v = \frac{C}{T^m}$
2.  $v = \frac{\pi D_n}{1000}$

3.  $Q = S \cdot t$

24. Чтобы срезать с заготовки слой металла, необходимо затратить определённую работу, которая затрачивается:

1. на деформирование и срезание слоя металла;
2. на усадку стружки по длине и ширине, упругое и пластическое деформирование металла;
3. на упругое, пластическое деформирование металла и на преодоление сил трения по передней и задней поверхности инструмента.

25. Под качеством обработанной поверхности понимают правильность геометрической формы поверхности, которая характеризуется:

1. точностью исполнения размеров и определённой шероховатостью (чистотой) обработанной поверхности;
2. видом обработки и точностью исполнения размеров на оборудовании;
3. режимами резания и жёсткостью системы "инструмент - деталь - станок".

26. Какими параметрами характеризуется шероховатость поверхности на чертеже при обработке на одном станке?

1. только  $R_a$
2. предпочтительно  $R_z$
3.  $R_a$  или  $R_z$  в зависимости от требуемой величины шероховатости.

27. Укажите необходимую величину соотношения твёрдости материала инструмента и твёрдости обрабатываемого материала:

1. в 2 раза
2. в 3 раза и более
3. в 1 раз

28. Во сколько раз производительность резцов из быстрорежущей стали и твёрдого сплава выше, чем из углеродистой инструментальной стали:

1. одинаковая производительность;
2. соответственно в 3-4 раза и до 30 раз;
3. одинакова у быстрорежущей стали и твёрдого сплава на 20 раз выше, чем у углеродистой стали.

29. Чем выше содержание углерода в инструментальных сталях, тем выше её твёрдость, укажите содержание углерода для получения твёрдости в пределах HRC 62-65:

1. 0,8 % и менее
2. 1,2 % и более
3. 0,6 -1,2 %

30. Укажите допустимую скорость резания для резцов из быстрорежущей стали с твёрдостью HRC 62-65, красностойкостью до 640°C:

1. до 18 м/мин
2. до 80 м/мин
3. до 800 м/мин

#### Ответы к тестам

<b>1.</b>	2	<b>16.</b>	2
<b>2.</b>	3	<b>17.</b>	2
<b>3.</b>	2	<b>18.</b>	3
<b>4.</b>	4	<b>19.</b>	1
<b>5.</b>	1	<b>20.</b>	2
<b>6.</b>	1	<b>21.</b>	2
<b>7.</b>	3	<b>22.</b>	2
<b>8.</b>	1	<b>23.</b>	1
<b>9.</b>	3	<b>24.</b>	3
<b>10.</b>	3	<b>25.</b>	1
<b>11.</b>	3	<b>26.</b>	1
<b>12.</b>	4	<b>27.</b>	1
<b>13.</b>	1,2,3	<b>28.</b>	2
<b>14.</b>	1	<b>29.</b>	2
<b>15.</b>	3	<b>30.</b>	2

#### Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

#### 8.2.4. Темы для самостоятельной работы студентов

##### Темы для самостоятельной работы:

1. Способы и техника применения технологических сред при резании металлов
2. Виды обработки резанием.
3. Точение валов.

4. Фрезерование плоскостей.
5. Шлифование пазов.
6. Сверление отверстий.
7. Протягивание внутренних отверстий.
8. Прогрессивные способы обработки резанием

#### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

**8.2.5. Индивидуальные задания** для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)

РГР, КП, КР по дисциплине «Процессы и операции формообразования» по учебному плану не предусмотрено.

**8.2.6 Индивидуальные задачи** по расчету режимов резания механической обработки и расчету сил резания, мощности при обработке от предприятий выбираются через портал <http://профстажировка.рф>.

#### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся подробно расписывает действия и решает задачи, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом расписывает действия и решает задачи, однако ответ хотя бы на один из режимов резания не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом расписывает действия и решает задачи и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает ход действий или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет темой по решению режимов резания

## 8.2.7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

### Вопросы (задания) для экзамена:

1. Понятие о технологической системе. Структурная модель процесса резания.
2. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам (ИМ).
3. Современные ИМ (группы, свойства, марки и область применения).
4. Разница между процессами резания и разрезания. (Почему инструменту придают форму режущего клина?).
5. Классификация резцов. Элементы резца. Геометрия лезвия. Кинематические углы.
6. Элементы режима резания. Физические и технологические параметры сечения срезаемого слоя.
7. Методы экспериментального изучения стружкообразования при резании.
8. Классификация стружек при резании. Влияние условий обработки на тип стружки.
9. Усадка стружки и её экспериментальное определение. Зависимость коэффициента усадки стружки от условий резания.
10. Нарост на режущем инструменте. Условия его образования и существования. Влияние нароста на качество обработанной поверхности. Способы борьбы с наростом.
11. Схема процесса стружкообразования при точении. Зоны деформации. Механизм образования стружек.
12. Относительный сдвиг – мера деформации при резании (количественная оценка степени пластической деформации). Угол сдвига и коэффициент усадки стружки – взаимосвязь в процессе резания.
13. Физические силы в условиях свободного и несвободного резания.
14. Технологические силы при точении: назначение, методы и средства измерения, расчётные зависимости.
15. Влияние условий резания на составляющие силы резания при точении.
16. Методика проведения силовых экспериментов и графо-аналитическая обработка опытных данных.
17. Роль теплоты резания. Источники теплообразования. Тепловой баланс, тепловые потоки и распределение теплоты в системе резания.
18. Классификация методов экспериментального определения температуры в технологических системах.
19. Контактные методы измерения температуры в системе резания.
20. Зависимость температуры резания от условий обработки.
21. Методика экспериментального определения тепловых зависимостей при точении и обработка опытных данных.
22. Управление тепловыми явлениями при резании с целью повышения эффективности обработки.
23. Работоспособность режущего инструмента. Виды износа. Критерии износа. Кривая износ-время.

24. Стойкость режущих инструментов. Закон стойкость – скорость ( $T - V$ ). Влияние условий резания на стойкость РИ.
25. Методика проведения стойкостных экспериментов и обработка полученных данных.
26. Способы повышения стойкости РИ.
27. Цели применения СОТС при резании материалов. Требования предъявляемые к СОТС. Основные группы современных СОЖ: свойства, составы и область применения.
28. Методы подачи СОЖ в зону резания. Периодичность очистки системы СОЖ. Защита работающих с СОЖ.
29. Назначение конкретной операции обработки материалов резанием. Схемы резания. Особенности процесса формообразования. Точностные и качественные характеристики, достижимые на операции.
30. Основные части и геометрические элементы инструментов, предназначенных для выполнения конкретной операции. Инструментальные материалы.
31. Схема сил, действующих на инструмент. Особенности физических явлений, свойственных данной операции. Износ и стойкость режущих инструментов.
32. Способы повышения эффективности различных операций обработки резанием.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

### 8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

ОПК-1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, правильно их интерпретирует и применяет	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, правильно их интерпретирует и применяет	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, правильно их интерпретирует и применяет	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, правильно их интерпретирует и применяет
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических



			и технологических процессов	процессов
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств правильно формулирует и анализирует полученные результаты.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств правильно формулирует и анализирует полученные результаты.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств правильно формулирует и анализирует полученные результаты.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств правильно формулирует и анализирует полученные результаты.

ПК-6 способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки,

	выбора и расчета параметров технологических процессов, правильно их интерпретирует и применяет	технологических процессов, правильно их интерпретирует и применяет	оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, правильно их интерпретирует и применяет	алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, правильно их интерпретирует и применяет
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств правильно формулирует и анализирует полученные результаты.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств правильно формулирует и анализирует полученные результаты.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств правильно формулирует и анализирует полученные результаты.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств правильно формулирует и анализирует полученные результаты.

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Процессы и операции формообразования» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-1	мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов	выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств	
ПК-6	основные процессы разработки и изготовления изделий	рассчитывать режимы резания	навыками выполнять и осуществлять оптимизацию режимов обработки в условиях механосборочного производства	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Процессы и операции формообразования», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература

1. Фоля, Т. И. Процессы и операции формообразования : учебно-методическое пособие / Т. И. Фоля, А. П. Попов, Ю. Ю. Комаров. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175727>

2. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05729-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515395>.

### Дополнительная литература

1. Рычков, Д. А. Процессы и операции формообразования : учебное пособие / Д. А. Рычков, А. С. Янюшкин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-0999-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281525>

2. Рогов, В. А. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00528-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512822>

### Периодика

Популярная механика: научный журнал - URL: <https://www.popmech.ru>. - Текст: электронный.

## **11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России <a href="http://www.ac-raee.ru">http://www.ac-raee.ru</a>	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
<p>РОССИЙСКИЙ СОЮЗ научных и инженерных общественных объединений</p>	<p>РосСНИО</p>	<p>неправительственное, независимое общественное объединение</p>	<p>творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.</p>	<p><a href="http://rusea.info">http://rusea.info</a></p>



**12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса**

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p><b>№ 2156</b> Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p>	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382	Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
<p><b>№ 1126</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382	Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) №2156 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; лабораторные стенды; комплект лабораторного оборудования по дисциплине</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

### 14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

#### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

#### *Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.*

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются

основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

### ***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

### ***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Процессы и операции формообразования» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Процессы и операции формообразования» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 08 от «20» мая 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «22» августа 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации электронных библиотечных систем.