

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета МХТ П.А.Саблин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Процессы и операции формообразования»

|                                                    |                                                                                             |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки                             | <i>15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»</i> |
| Направленность (профиль) образовательной программы | <i>Технология машиностроения</i>                                                            |

|                                 |
|---------------------------------|
| Обеспечивающее подразделение    |
| <i>Кафедра «Машиностроение»</i> |

Комсомольск-на-Амуре 2025

Разработчик рабочей программы  
Старший преподаватель

Конченкова И.П.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующая кафедрой «Машиностроение» Отряскина Т.А.

## 1 Введение

Рабочая программа дисциплины «Процессы и операции формообразования» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1044 от 17 августа 2020 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология машиностроения» по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задачи дисциплины                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения профессиональными компетенциями в области формообразования изделий методами лезвийной и абразивной обработки в условиях современного производства;</li> <li>- приобретение навыков определения режущих свойств инструментальных материалов и характеристик обрабатываемости различных материалов;</li> <li>- приобретение навыков выбора конструкции и геометрических параметров режущих инструментов для заданных условий формирования поверхностей;</li> <li>- владеть программами выбора и расчетов параметров режимов резания технологических процессов для их реализации;</li> <li>- владеть основными методами работы на персональных компьютерах с прикладными программными средствами в том числе с выходом в Internet.</li> </ul> |
| Основные разделы / темы дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Современные инструментальные материалы.</li> <li>Кинематика процессов формообразования. Конструкция и геометрия режущего инструмента. Стружкообразование. Тепловые явления. Силы резания. Износ инструментов и его стойкость.</li> <li>Особенности процесса шлифования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков указанных в таблице 1

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

| Код и наименование компетенции                                                                      | Индикаторы достижения                                                                                                                                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные                                                                                    |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |
| ПК 2 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологи- | ПК-2.1 Знает последовательность и правила выбора исходных заготовок машиностроительных деталей; современную методику расчетов режимов резания и выбора режущего инструментов для инструментального | <p><i>Знать:</i> основы выбора инструментальных материалов и инструмента</p> <p><i>Уметь:</i> определять оптимальные геометрические параметры режущей части ин-</p> |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ческих процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения | <p>оснащения технологических процессов</p> <p>ПК-2.2.</p> <p>Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов; применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</p> <p>ПК-2.3</p> <p>Владеет навыками выполнения расчетов; определения оптимальных технологических режимов; выбора инструментов для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p> | <p>струмента и осуществлять их выбор при обработке определенным видом инструмента</p> <p><i>Владеть:</i> методикой назначения режимов резания при различных видах обработки</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина(модуль) входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части / части, формируемой участниками образовательных отношений

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование /15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»/Оценочные материалы*).

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения лабораторных и практических занятий.

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся знания правовых основ и законов, воспитание чувств ответственности, развивает профессиональные умения.

### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

#### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часа, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 62 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 4 ч., самостоятельная работа обучающихся 116 часа.

| Наименование разделов, тем и содержание материала                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                                    |                      |     |                          |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-----|--------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                           |                                    |                      |     |                          | СРС |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Лекции                                                                                   | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия | ИРК | Промежуточная аттестация |     |
| 4 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |                                    |                      |     |                          |     |
| <b>Тема 1 Элементы режима резания и срезаемого слоя.</b><br>Исполнительные движения при резании. Принципиальные кинематические схемы резания. Геометрические параметры режущего инструмента в статике и кинематике. Понятие режима резания. Элементы сечения срезаемого слоя: технологические и физические параметры.                   | 2                                                                                        |                                    |                      | 2   |                          | 24  |
| <b>Тема 2. Стружкообразование.</b><br>Физическая сущность процесса резания. Способы оценки деформации при резании. Работа, затрачиваемая на резание. Типы стружек. Процессы образования элементной и сливной стружки. Характеристики пластической деформации. Влияние условий резания на коэффициент усадки стружки. Наростообразование | 4                                                                                        |                                    |                      | 2   |                          | 24  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |  |   |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|---|---|----|
| <b>Тема 3. Сила резания.</b><br>Закономерности напряженного состояния в зоне резания. Сила резания и ее составляющие. Влияние условий резания на силу резания. Мощность при резании.                                                                                                                                                                                           | 4 |  |  | - |   | 12 |
| <b>Тема 4. Тепловой баланс.</b><br>Источники тепловыделения и баланс тепла при резании. Понятие температуры резания. Влияние условий резания на температуру резания.                                                                                                                                                                                                           | 2 |  |  |   | - | 6  |
| <b>Тема 5. Износ инструмента.</b><br>Физическая природа изнашивания режущих инструментов. Очаги износа. Критерии затупления режущих инструментов. Зависимость износа от времени работы инструмента. Стойкость режущего инструмента. Влияние условий резания на стойкость. Пластическое и хрупкое разрушение. Надежность режущих инструментов. Особенности процесса шлифования. | 2 |  |  |   | - | 6  |
| <b>Тема 6. Инструментальные материалы.</b><br>Современные инструментальные материалы. Типы инструментальных ма-                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |  |  |   | - | 6  |

|                                                                                                                                                                                                                                                          |    |    |                                          |   |   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------------------------|---|---|-----|
| териалов и общие требования к ним. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы. Общая характеристика и области применения. Износостойкие покрытия для режущих инструментов и способы их нанесения. |    |    |                                          |   |   |     |
| <b>Задание 1</b> Методы процессов формообразования поверхностей, а                                                                                                                                                                                       |    | 8  |                                          |   |   | 5   |
| <b>Задание 2</b> Особенности расчета режимов резания (при точении, фрезеровании, сверлении)                                                                                                                                                              |    | 8  |                                          |   |   | 5   |
| <b>Лабораторная работа 1.</b> Исследование статических углов резца, влияние их на процесс резания                                                                                                                                                        |    |    | 16                                       |   |   | 4   |
| <b>Лабораторная работа 2.</b> Влияние режимов резания на укорочение стружки                                                                                                                                                                              |    |    | 16                                       |   |   | 4   |
| Подготовка к практическим и лабораторным занятиям                                                                                                                                                                                                        |    |    |                                          |   |   | 8   |
| Выполнение, оформление и подготовка к защите контрольной работы                                                                                                                                                                                          |    |    |                                          |   |   | 10  |
| <b>Зачет с оценкой</b>                                                                                                                                                                                                                                   |    |    |                                          |   |   | 2   |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                               | 16 | 16 | 32<br>4 в том числе в форме практические | - | - | 116 |

|  |  |  |                      |  |  |  |
|--|--|--|----------------------|--|--|--|
|  |  |  | ской под-<br>готовки |  |  |  |
|--|--|--|----------------------|--|--|--|

## **5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная литература и дополнительная**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Учебные издания, содержащие материалы для самостоятельного изучения дисциплины: задания и рекомендации по выполнению контрольных работ, студент имеет возможность доступа через свой личный кабинет.

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 15.03.01 «Машиностроение»: <https://knastu.ru/page/539>

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

## **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически-ми) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **7.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **7.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## 8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Рабочий учебный план / Реестр ПО.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

### 8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

| Аудитория                                               | Наименование аудитории (лаборатории)    | Используемое оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С выходом в интернет + локальное соединение             | Мультимедийный класс                    | Экран, медиа-проектор, ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Специализированная лаборатория кафедры «Машиностроение» | Лаборатория «Технология машиностроения» | Станок токарно-винторезный 1К62; станок токарно-винторезный 16К20; станок токарно-винторезный 1И611П; станок токарно-винторезный облегченный с выемкой в станине 16К25Г; горизонтально-фрезерный станок 6Н81; универсальный фрезерный станок 675П<br><b>Универсальная технологическая оснастка</b> (Машинные тиски, самоцентрирующиеся трехкулачковые патроны, делительная головка для фрезерных станков). штангенциркуль цифровой ШЦЦ-I-150-0,01, штангенциркуль цифровой ШЦЦ-II-250-0,01, микрометр гладкий цифровой МК Ц 50, микрометр гладкий цифровой МК Ц 25. Режущие инструменты |

При реализации дисциплины «Процессы и операции формообразования» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, указанное в договорах о практической подготовке или договорах о сетевом взаимодействии

## **8.2 Технические и электронные средства обучения**

### **Лекционные занятия**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

### **Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Лабораторные занятия**

Аудитория для лабораторных занятий укомплектована специализированной мебелью, техническими средствами обучения и машиностроительным оборудованием.

### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- зал электронной информации НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## **9 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.