

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>15.03.01 Машиностроение</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Технология машиностроения</i>

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

Комсомольск-на-Амуре 2024

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 09.08.2021 № 727, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технологиям машиностроения» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

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

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 технологических процессов,	ПК-2.1 Знает последовательность и правила выбора исходных заготовок машиностроительных деталей; современную методику расчетов режимов резания и выбора режущего инструмента для инструментального оснащения технологических процес-	<p><i>Знать:</i> основы выбора инструментальных материалов и инструмента</p> <p><i>Уметь:</i> определять оптимальные геометрические параметры режущей части инструмента и осуществлять их</p>

<p>применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>сов ПК-2.2. Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов; применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения ПК-2.3 Владеет навыками выполнения расчетов; определения оптимальных технологических режимов; выбора инструментов для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p>	<p>выбор при обработке определенным видом инструмента <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 / *Наш университет / Образование /15.03.01Машиностроение /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)					СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися					
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	ИРК	Промежуточная аттестация	
<i>4 семестр</i>						
Тема 1 Элементы режима резания и срезаемого слоя. 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
Тема 2. Стружкообразование. 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
Тема 3. Сила резания.	4			-		12

<p>Закономерности напряженного состояния в зоне резания. Сила резания и ее составляющие. Влияние условий резания на силу резания. Мощность при резании.</p>						
<p>Тема 4. Тепловой баланс. Источники тепловыделения и баланс тепла при резании. Понятие температуры резания. Влияние условий резания на температуру резания.</p>	2				-	6
<p>Тема 5. Износ инструмента. 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.</p>	2				-	6
<p>Тема 6. Инструментальные материалы. Современные инструментальные материалы. Типы инструментальных материалов и общие требования к ним.</p>	2				-	6

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

4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» изучается на 2, 3 курсе, в 4, 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часа, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 16 ч., промежуточная аттестация в форме зачета 4 ч., самостоятельная работа обучающихся 162 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						
Тема 1 Элементы режима резания и срезаемого слоя. 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		28
Тема 2. Стружкообразование. Физическая сущность процесса резания. Способы оценки деформации при резании. Работа, затрачиваемая на резание. Типы стружек. Процессы образования элементной и сливной стружки. Характеристики пластиче-	1			2		22

ской деформации. Влияние условий резания на коэффициент усадки стружки. Наростообразование						
Тема 3. Сила резания. Закономерности напряженного состояния в зоне резания. Сила резания и ее составляющие. Влияние условий резания на силу резания. Мощность при резании.	1			-		18
Тема 4. Тепловой баланс. Источники тепловыделения и баланс тепла при резании. Понятие температуры резания. Влияние условий резания на температуру резания.	0,5				-	18
Тема 5. Износ инструмента. 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 шли-	1				-	20

фования.						
Тема 6. Инструментальные материалы. Современные инструментальные материалы. Типы инструментальных материалов 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.	0,5				-	18
Задание 1 Методы процессов формообразования поверхностей, а		2				5
Задание 2 Особенности расчета режимов резания (при точении, фрезеровании, сверлении)		2				5
<i>Лабораторная работа 1.</i> Исследование статических углов резца, влияние их на процесс резания			2			4
<i>Лабораторная работа 2.</i> Влияние режимов резания на укорочение стружки			2			4
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям						8
Выполнение, оформление и подготовка к						10

защите контрольной работы						
Зачет с оценкой					4	2
ИТОГО по дисциплине	6	4	4 в том числе в форме практической подготовки	-	4	162

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 / *Наш университет / Образование / «15.03.01 Машиностроение» / 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 / *Наш университет / Образование / «15.03.01 Машиностроение» / 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) 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 наиболее важному 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 / *Наш университет* / *Образование* / «15.03.01 Машиностроение» / *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 Универсальная технологическая оснастка (Машинные тиски, самоцентрирующиеся трехлачковые 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.