

2014г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»
 Проректор
 по образовательной деятельности

_____ А.А.Панфилов
 « 01 » _____ 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОЦЕССЫ И ОПЕРАЦИИ ФОРМОБРАЗОВАНИЯ»

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

| Семестр | Трудоемкость зач. ед, час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|---------|----------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|-----------|--|
| 5 | 3,108 | | 18 | 18 | 27 | экзамен (45 ч.) |
| Итого | 3,108 | | 18 | 18 | 27 | экзамен (45 ч.) |

г. Владимир, 2016 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Процессы и операции формообразования» направлено на достижение следующих целей ОПОП 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»:

| Код цели | Формулировка цели |
|----------|---|
| Ц1 | Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , обеспечивающей создание проектов машиностроительных изделий, с учетом внешних и внутренних требований к их производству и качеству. |
| Ц2 | Подготовка выпускников к <i>организационно-управленческой деятельности</i> , включающей в себя организацию работы коллектива исполнителей разной степени профессиональной ориентации, осознавать нравственную, правовую и экономическую ответственность за принятие своих профессиональных решений. |

Целями освоения дисциплины «Процессы и операции формообразования» являются отработанные знания студентам для успешного изучения других дисциплин, предусмотренных учебным планом. Ее содержание составляют теоретические и экспериментально проверенные закономерности процессов, происходящих при формообразовании деталей машин. Эти закономерности определяют режимы обработки деталей на станках, конструкцию формообразующих инструментов, кинематические и динамические характеристики станков, построение и структуру технологических процессов, дают исходные и расчетные данные для них, а также для экономических расчетов производства.

Виды учебной работы: практические и лабораторные занятия. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 5-м семестре.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

При ее освоении используются знания, полученные при изучении курсов «Введение в специальность», «Материаловедение», «Сопротивление материалов», «Технологические процессы в машиностроении», «Резание материалов».

Знания в области названных наук необходимы бакалаврам для понимания и полного освоения, вновь появившихся сравнительно недавно современных технологических процессов и проблем, возникающих с их использованием в машиностроительном производстве.

Подготовка в области специальных дисциплин вооружает бакалавров теоретическими и практическими знаниями объектов исследования и принципов их функционирования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 15.03.05:

Р1, Р2, Р5, Р6 (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.03.05).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциями ОПОП:

– способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4):

Знать методы формообразования поверхностей деталей машин, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения;

Уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения;

Владеть навыками выбора оборудования, инструментов.

- Способность участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем (ПК-8). В результате освоения компетенции студент должен:

Знать требования к инструменту, классификационные признаки и общую классификацию инструментов;

Уметь выбирать инструменты, эффективное оборудование;

Владеть навыками выбора средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Процессы и операции формообразования»

5 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|-----|--------------------|---|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС | Контрольная работа | | |
| 1 | Раздел 1. Основные принципы построения конструкций формообразующих инструментов. | 5 | 1-5 | - | 6 | 6 | 9 | | 8/67% | Рейтинг-контроль №1 |
| 2 | Раздел 2. Особенности работы резцов, протяжек и фрез и их конструкции. | | 6-12 | - | 6 | 6 | 9 | | 8/67% | Рейтинг-контроль №2 |
| 3 | Раздел 3. Особенности работы осевого инструмента и дисковых и червячных модульных фрез и их конструкции. | | 13-17 | - | 6 | 6 | 9 | | 8/67% | Рейтинг-контроль №3 |
| | Всего | | | | 18 | 18 | 27 | | 24/67% | Экзамен (45 часов) |

Тематический план практических занятий

| Раздел | Тема | Кол-во часов аудиторных занятий |
|--------|--|---------------------------------|
| 1 | Требования к формообразующим инструментам. Способы закрепления РИ на станках. Режущие пластинки инструментов. | 6 |
| 2 | Конструкции простых резцов и проектирование фасонных резцов. Конструирование внутренних и наружных протяжек. Проектирование фрез общего назначения и фасонных. | 6 |
| 3 | Проектирование сверл, зенкеров и разверток. Проектирование метчиков, плашек и резьбонарезных головок. Проектирование дисковых и червячных модульных фрез и долбяков. | 6 |
| | Итого: | 18 |

Тематический план лабораторных занятий

| № пп | Учебно-образовательный раздел. Цели лабораторного практикума | Наименование лабораторных работ |
|------|---|---|
| 1. | Раздел 1. Цель: Исследование процесса формообразования при точении и конструкции резцов | 1. Изучение геометрии и конструкции резцов, исследование погрешности установки, крепления и базирования |
| 2. | Раздел 2. Цель: Исследование процесса обработки различными методами | 1. Исследование и изучение конструкции осевого инструмента. 2. Изучение геометрии, конструкции и работы резьбообрабатывающего инструмента. |
| 3. | Раздел 3. Цель: Исследование процесса обработки различными методами | 1. Изучение геометрии и конструкции зуборезного инструмента. 2. Изучение шлифовальных кругов и их статической балансировки. |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На практических и лабораторных работах используются активные формы обучения, включающие компьютерные симуляции, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, проблемное изложение материала, постановку и разрешение проблем при активном участии студентов, работа над проектами в команде, а также такие формы активизации студентов как защита рефератов, выполнение индивидуальных заданий, участие в НИРовских работах, выполняемых на кафедре.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ; УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы для проведения рейтинг-контроля №1

1. Значение методов формообразования деталей и поверхностей в машиностроении.
2. Классификация формообразующих инструментов и их назначение.
3. Основные части инструментов: рабочая, корпус и крепежная.
4. Основные принципы построения конструкций формообразующих инструментов.
5. Инструменты универсального, полууниверсального и специального назначения. Основные части инструментов.
6. Общие положения выбора геометрии режущей части, форма и размеры крепежной части, стандартизация посадочных и базовых поверхностей.
7. Составные и сборные инструменты.
8. Виды крепления рабочих элементов, типовые конструкции.
9. Многогранные пластины.
10. Базирующие элементы насадного инструмента.
11. Базирующие элементы хвостового инструмента.
12. Элементы стружколоманья, стружкозавивания и разделения стружки.

13. Стружечные канавки режущего инструмента, требования в форме и размерам.
14. Элементы передачи усилия.
15. Многогранные неперетачиваемые пластины, маркировка.
16. Способы крепления многогранных неперетачиваемых пластин.
17. Быстрорежущие и твердосплавные пластины для оснащения режущей части инструмента.

Вопросы для проведения рейтинг-контроля №2

1. Кинематика обработки резцами.
2. Типы и назначение резцов. Методы крепления резцов на станке.
3. Конструктивное выполнение режущей части, геометрические параметры.
4. Мероприятия по улучшению формирования и отвода стружки.
5. Стружколомающие устройства и способы.
6. Резцы напайные, сборные, с многогранными пластинами твердого сплава, для тонкого точения, алмазные и с искусственными СТМ.
7. Особенности конструкций отрезных и строгальных резцов.
8. Расточные резцы, пластины, головки, микроборы, их методы крепления и регулирование.
9. Принцип работы протяжек как инструментов с конструктивной подачей.
10. Классификация конструкций и конструктивные элементы протяжек. Рабочая часть.
11. Схемы резания и их использование. Силы резания, их расчет. Расчет конструктивных элементов рабочей части. Калибрующая часть.
12. Классификация конструкций и конструктивных элементов фрез, методы их крепления на станке.
13. Кинематика фрезерования. Встречное и попутное фрезерование.
14. Элементы режима резания и срезаемый слой при фрезеровании.
15. Сечение среза и силы резания для фрез с прямым и винтовым зубом. Условие равномерного фрезерования.
16. Виды фрезерования торцовыми фрезами.
17. Износостойкость фрез.
18. Геометрические параметры фрез.

Вопросы для проведения рейтинг-контроля №3

1. Типы сверл. Конструкция спирального сверла.
2. Геометрия рабочей части спирального сверла.
3. Зенкеры, основные типы, конструкция и геометрия цилиндрического зенкера.
4. Конструкция и геометрия цилиндрических разверток.
5. Метчики, основные типы, конструкция и геометрия.
6. Резьбообразующие раскатники и накатники.
7. Плашки, основные типы, конструкция и геометрия.
8. Типы фрез и схемы фрезерования
9. Цельные фрезы. Конструктивные и геометрические параметры.
10. Сборные фрезы. Конструктивные и геометрические параметры
11. Протяжки внутреннего протягивания.
12. Протяжки наружного протягивания.
13. Дисковые модульные фрезы.

14. Червячные зуборезные фрезы.
15. Зуборезные долбяки.
16. Особенности инструментального обеспечения автоматизированных производств.
17. Обозначение формы и размеров шлифовальных кругов.
18. Характеристики абразивного инструмента - вид абразива и зернистость.
19. Характеристики абразивного инструмента - твердость структура, связка.
20. Маркировка шлифовальных кругов.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Значение методов формообразования деталей и поверхностей в машиностроении.
2. Классификация формообразующих инструментов и их назначение.
3. Основные части инструментов: рабочая, корпус и крепежная.
4. Основные принципы построения конструкций формообразующих инструментов.
5. Инструменты универсального, полууниверсального и специального назначения. Основные части инструментов.
6. Общие положения выбора геометрии режущей части, форма и размеры крепежной части, стандартизация посадочных и базовых поверхностей.
7. Составные и сборные инструменты.
8. Виды крепления рабочих элементов, типовые конструкции.
9. Многогранные пластины.
10. Базирующие элементы насадного инструмента.
11. Базирующие элементы хвостового инструмента.
12. Элементы стружколомания, стружкозавивания и разделения стружки.
13. Стружечные канавки режущего инструмента, требования в форме и размерах.
14. Элементы передачи усилия.
15. Многогранные неперетачиваемые пластины, маркировка.
16. Способы крепления многогранных неперетачиваемых пластин.
17. Быстрорежущие и твердосплавные пластины для оснащения режущей части инструмента.
18. Кинематика обработки резцами.
19. Типы и назначение резцов. Методы крепления резцов на станке.
20. Конструктивное выполнение режущей части, геометрические параметры.
21. Мероприятия по улучшению формирования и отвода стружки.
22. Стружколомающие устройства и способы.
23. Резцы напайные, сборные, с многогранными пластинами твердого сплава, для тонкого точения, алмазные и с искусственными СТМ.
24. Особенности конструкций отрезных и строгальных резцов.
25. Расточные резцы, пластины, головки, микроборы, их методы крепления и регулирование.
26. Принцип работы протяжек как инструментов с конструктивной подачей.
27. Классификация конструкций и конструктивные элементы протяжек. Рабочая часть.
28. Схемы резания и их использование. Силы резания, их расчет. Расчет конструктивных элементов рабочей части. Калибрующая часть.
29. Классификация конструкций и конструктивных элементов фрез, методы их крепления на станке.
30. Кинематика фрезерования. Встречное и попутное фрезерование.

31. Элементы режима резания и срезаемый слой при фрезеровании.
32. Сечение среза и силы резания для фрез с прямым и винтовым зубом. Условие равномерного фрезерования.
33. Виды фрезерования торцовыми фрезами.
34. Износостойкость фрез.
35. Геометрические параметры фрез.
36. Типы сверл. Конструкция спирального сверла.
37. Геометрия рабочей части спирального сверла.
38. Зенкеры, основные типы, конструкция и геометрия цилиндрического зенкера.
39. Конструкция и геометрия цилиндрических разверток.
40. Метчики, основные типы, конструкция и геометрия.
41. Резьбообразующие раскатники и накатники.
42. Плашки, основные типы, конструкция и геометрия.
43. Типы фрез и схемы фрезерования.
44. Цельные фрезы. Конструктивные и геометрические параметры.
45. Сборные фрезы. Конструктивные и геометрические параметры.
46. Протяжки внутреннего протягивания.
47. Протяжки наружного протягивания.
48. Дисковые модульные фрезы.
49. Червячные зуборезные фрезы.
50. Зуборезные долбяки.
51. Особенности инструментального обеспечения автоматизированных производств.
52. Обозначение формы и размеров шлифовальных кругов.
53. Характеристики абразивного инструмента - вид абразива и зернистость.
54. Характеристики абразивного инструмента - твердость структура, связка.
55. Маркировка шлифовальных кругов.

Самостоятельная работа студентов

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 1:

Инструменты универсального, полууниверсального и специального назначения. Основные части инструментов. Общие положения выбора геометрии режущей части, форма и размеры крепежной части, стандартизация посадочных и базовых поверхностей. Составные и сборные инструменты. Виды крепления рабочих элементов, типовые конструкции. Многогранные пластины.

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 2:

Кинематика обработки резцами. Типы и назначение резцов. Методы крепления резцов на станке. Конструктивное выполнение режущей части, геометрические параметры. Мероприятия по улучшению формирования и отвода стружки. Стружколомающие устройства и способы. Резцы напайные, сборные, с многогранными пластинами твердого сплава, для тонкого точения, алмазные и с искусственными СМ.

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 3:

Типы инструментов для обработки отверстий, их назначение и схемы работы методы крепления на станке. Геометрия спиральных сверл, ее недостатки. Методы заточки сверл. Конструктивные элементы. Силы при сверлении. Износ и стойкость сверл. Взаимосвязь факторов при сверлении. Методы улучшения геометрии сверл.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Резание материалов: Учебное пособие / Е.А. Кудряшов, Н.Я. Смольников, Е.И. Яцун. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-98281-390-9.
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=450188>
2. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие/Борисенко Г. А., Иванов Г. Н., Сейфулин Р. Р. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 142 с.: 60x88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-16-010323-5. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484523>.
3. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / А.Д. Никифоров, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров, А.Г. Схиртладзе. - М.: Абрис, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200575.html>.

б) Дополнительная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Обрабатывающий инструмент в машиностроении: Учебник / С.С. Клименков. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 459 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009371-0. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=435685>.
2. Резание материалов: Лабораторный практикум: Учебное пособие / А.А. Рыжкин, А.Г. Схиртладзе, М.М. Алиев; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ростов н/Д: ИЦ ДГТУ, 2008. - 176 с.: 60x90 1/16. (e-book) ISBN 978-5-16-012054-6. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=331900>
3. Современное металлообрабатывающее оборудование [Электронный ресурс] / Сибикин М.Ю. - М.: Машиностроение, 2013.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757120.html>

г) периодические издания:

1. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Москва: Машиностроение.
2. СТИН: научно-технический журнал. — Москва: ООО "СТИН".

г) Интернет-ресурсы:

Информационно-поисковая система Первый Машиностроительный Портал: www.1bm.ru
Источник отраслевой информации «Портал машиностроение»: www.mashportal.ru
Портал «и-Маш»: «Будущее российского машиностроения»: <http://pr.bmstu.ru/?p=16464>
Издание о бизнесе и технологиях: www.equipnet.ru/articles/machine/
Торговый портал по машиностроению и оборудованию «ОПТМАШ-В2В»: <http://www.optmach.ru/>
Машиностроительный ресурс: www.i-mash.ru
Деловой, научно-технический журнал о машиностроении «Современное машиностроение»: <http://www.sovmash.com/>

Учебно-методические издания

1. **Елкин А.И.** Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Процессы и операции формообразования» для студентов направления **15.03.05** [Электронный ресурс] / сост. **Елкин А.И.**; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. **Елкин А.И.** Методические указания к практическим работам по дисциплине «Процессы и операции формообразования» для студентов направления **15.03.05** [Электронный ресурс] / сост. **Елкин А.И.**; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. **Елкин А.И.** Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Процессы и операции формообразования» для студентов направления **15.03.05** [Электронный ресурс] / сост. **Елкин А.И.**; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
4. **Елкин А.И.** Оценочные средства по дисциплине «Процессы и операции формообразования» для студентов направления **15.03.05** [Электронный ресурс] / сост. **Елкин А.И.**; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=158>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические занятия, проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, сопровождаются показом презентаций; практические занятия - в ауд. 123-2, 121-2, 118-4, 119-4, 234-2, 235-2 ВлГУ. Указанные аудитории представляют собой компьютерные классы МТФ на 15 рабочих мест каждый, а также лаборатории с размещенным высокотехнологичным оборудованием. В лабораториях установлены:

- установка для ионно-плазменного напыления наноструктурированных покрытий;
- многофункциональный токарный станок с ЧПУ фирмы ЭМСО модели TURN-155;
- многофункциональный фрезерный станок с ЧПУ фирмы HAAS;
- четырехосевой эрозионный прошивной станок CHMER CM-A53C + 75N;
- пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8;
- лазерный комплекс для термоупрочнения и раскроя материала;
- средства контроля и диагностики физико-механических свойств
- обрабатывающий центр Qwazer фирмы HEIDENHEIN.

Классы укомплектованы компьютерами на базе процессоров *Intel Pentium core dual, 2gb.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Рабочую программу составил Елкин А.И. [подпись]
(ФИО, подпись)

Рецензент:
(представитель работодателя) ООО «Металл Группа», технический директор
Деев М.А. [подпись]
(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения
Протокол № 1 от 1.09.2016 года
Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. [подпись]
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Протокол № 1 от 1.09.2016 года
Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В. [подпись]
(ФИО, подпись)