

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



А.А.Панфилов
« 29 » 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Проектирование пресс-форм и штампов»

Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

| Семестр | Трудоём- кость зач. ед, час. | Лек- ции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|---------|------------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|--|
| 5 | 3, 108 | 18 | 18 | | 72 | зачет |
| Итого | 3, 108 | 18 | 18 | | 72 | зачет |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Проектирование пресс-форм и штампов» 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 «Проектирование пресс-форм и штампов» является формирование современных представлений о назначении, методах развития промышленных технологий и оборудования, механизмах построения четко отлаженных, высокотехнологичных контролируемых процессов производства изделий, удовлетворяющих техническим и эргономическим характеристикам, предъявляемым заказчиком.

Задачи изучения дисциплины является углубление теоретических и практических знаний в области проектирования и производства сложной технологической оснастки и продолжение формирования профессиональных компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование пресс-форм и штампов» Б1.В.ДВ.7 содержится в вариативной части дисциплин по выбору.

Данная дисциплина по своему содержанию и логическому построению в учебном процессе подготовки бакалавра связана непосредственно с такими дисциплинами как «Технологические процессы в машиностроении», «Технологическая механика», «Системы конечно-элементного анализа (CAE-системы)», «Основы технологии машиностроения», и др.

На базе этих дисциплин формируются основные теоретические и методологические положения изучаемой дисциплины, и вырабатывается взгляд на процесс проектирования и производства сложной технологической оснастки как на особый и ответственный процесс. Изучение данной дисциплины необходимо для выполнения курсовых работ и проектов с использованием современных инструментальных средств, научно-исследовательских работ, и подготовки выпускной квалификационной работы.

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, соответствующие с формируемым компетенциям ОПОП:

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

знать: классификацию штампов их назначение;

уметь: проводить анализ исходных данных для проектирования;

владеть: навыками простейших расчетов составляющих элементов;

способностью 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, средств и систем машиностроительных производств (ПК-8);

знать: типовые технологические процессы получения деталей пресс-форм и штампов;

уметь: проводить типовые расчеты пресс-форм и штампов на прочность, устойчивость, жесткость и долговечность.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 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, форма промежуточной аттестации | |
|-------|--|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|-----|---------|---|--|----------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | КП / КР | | | |
| 1. | Исходные данные проектирования пресс-форм и штампов. 1.1 Анализ технологичности пластмассовых деталей. 1.2 Виды и причины брака пластмассовых изделий. | 5 | 1-6 | 6 | 6 | | | | 24 | | 6/50% | Рейтинг контроль № 1 |
| 2. | Проектирование пресс-форм и штампов. 2.1. Основные расчеты пресс-форм и штампов на прочность, устойчивость, жесткость и долговечность 2.2. Особенности проектирования различных видов пресс-форм и штампов. | 5 | 7-12 | 6 | 6 | | | | 24 | | 6/50% | Рейтинг контроль № 2 |
| 3 | Производство пресс-форм и штампов. Тема 3.1. Типовые технологические процессы получения деталей пресс-форм и штампов. Тема 3.1. Автоматизированная обработка формообразующих деталей с помощью САМ-систем. | 5 | 13-18 | 6 | 6 | | | | 24 | | 6/50% | Рейтинг контроль № 3 |
| Всего | | | | 18 | 18 | | | | 72 | | 18/50% | зачет |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекций используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятия.

На практических занятиях используются активные формы обучения, включающие компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, проблемное изложение материала, постановку и разрешение проблем при активном участии студентов, а также такие формы активизации студентов как защита рефератов, презентации и доклады на студенческих научных конференциях, выполнение индивидуальных заданий, участие в НИРовских работах, выполняемых на кафедре.

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

Вопросы для проведения рейтинг-контроля №1

1. Деформации и напряжения при вырубке и гибке деталей из латуни.
2. Деформации и напряжения при вырубке и гибке деталей из стали.
3. Связь напряжений и деформаций в детали при вырубке/пробивке.
4. Связь напряжений и деформаций в детали при гибке.
5. Связь напряжений и деформаций в детали при вытяжке.
6. Уравнения равновесия при гибке.
7. Уравнения равновесия при пробивке.
8. Уравнения равновесия при вытяжке.
9. Условия пластичности при гибке.
10. Условия пластичности при вырубке.
11. Условия пластичности при вытяжке.
12. Условие постоянства объема при вытяжке.
13. Условие постоянства объема при гибке.
14. Условие постоянства объема при пробивке.
15. Особенности операций надрезки и пробивки (сравнить).
16. Особенности операций разрезки, надрезки и обрезки (сравнить).
17. Особенности операций проколка и пробивка (сравнить).
18. Стадии процесса при вытяжке.
19. Стадии процесса при пробивке/вырубке.
20. Стадии процесса при гибке.
21. Классификация штампов по технологическому признаку.
22. Классификация деталей штампа.
23. Особенности штампов для разделительных операций.
24. Особенности штампов для формообразующих операций.
25. Особенности штампов для пробивки/вырубки.
26. Особенности штампов для гибки.
27. Особенности штампов для вытяжки.
28. Особенности штампов для зачистки.
29. Особенности штампов для чистовой вырубки.
30. Технические требования к штампам.
31. Технологические требования к штампам.
32. Классификация съемников для штампов.
33. Порядок расчета штампов.
34. Устройства механизации и автоматизации штампов.
35. Что такое штамп, порядок его работы.
36. Классификация операций холодной листовой штамповки.

Вопросы для проведения рейтинг-контроля №2

37. Классификация методов получения пластмассовых деталей в машиностроении.
38. Определение и порядок работы пресс-формы.
39. Исходные данные для проектирования пресс-форм и штампов.
40. Классификация пресс-форм по назначению и конструктивным особенностям.
41. Классификация пресс-форм по степени автоматизации работы, загрузке и снятию деталей.
42. Особенности литьевых пресс-форм.
43. Особенности пресс-форм для прессования.
44. Классификация штампов по назначению и конструктивным особенностям.
45. Классификация штампов по степени автоматизации работы, загрузке и снятию деталей.
46. Особенности штампа для разделительных операций.
47. Особенности штампа для формообразующих операций.
48. Вывод уравнения для определения усилия вырубки/пробивки листового металла.
49. Вывод уравнения для определения усилия при гибке листового металла.
50. Вывод уравнения для определения усилия при вытяжке листового металла.
51. Подбор прессы для разделительного штампа.
52. Подбор прессы для формообразующего штампа.
53. Расчет исполнительных размеров формообразующих деталей разделительного штампа.
54. Расчет исполнительных размеров формообразующих деталей формообразующего штампа.
55. Расчет на прочность направляющих штампов и пресс-форм.
56. Расчет на прочность матриц штампов и пресс-форм.
57. Расчет на прочность пуансонов штампов.
58. Расчет на прочность крепежных плит.
59. Расчет ресурса пресс-форм.
60. Расчет ресурса штампа.

Вопросы для проведения рейтинг-контроля №3

61. Изготовление деталей пресс-формы на станках с ЧПУ и электроэрозионных станках.
62. Технология обработки металла при изготовлении деталей пресс-форм: стадии механической обработки и термообработки.
63. Изготовление деталей пресс-форм: операция отжиг, назначение, режимы.
64. Изготовление деталей пресс-форм: черновая обработка, назначение, режимы.
65. Изготовление деталей пресс-форм: нормализация, назначение, режимы.
66. Изготовление деталей пресс-форм: получистовая обработка, назначение, режимы.
67. Изготовление деталей пресс-форм: закалка – термическая обработка, назначение, режимы.
68. Изготовление деталей пресс-форм: полировка, подгонка и сборка, назначение, режимы.
69. Хромирование деталей пресс-формы, назначение, режимы.
70. Испытание пресс-формы, получение первых образцов.
71. Доводка пресс-формы до производства изделия требуемого качества и с заданным временем производственного цикла.

Вопросы к зачету

1. Ведущая роль автоматизации при проектировании и изготовлении штампов и пресс-форм.
2. Основные расчеты пресс-форм на прочность, устойчивость, жесткость и долговечность.
3. Основы конструирования штамповой оснастки и пресс-форм.

4. Подбор геометрических размеров основных деталей и узлов с учетом прочностных расчетов.
5. Современные отечественные и зарубежные программы для проектирования подобных изделий.
6. Современные компьютерные системы анализа прочности – CAE-системы.
7. Теоретические основы обработки материалов давлением.
8. Особенности проектирования различных видов пресс-форм в CAD/CAM-системах.
9. Физическая природа пластической деформации.
10. Особенности напряженно-деформированного состояния материала при листовой штамповке.
11. Материалы, применяемые для изготовления штампов и пресс-форм.
12. Методы решения технологических задач обработки листового металла.
13. Технологические особенности формоизменяющих операций (гибка, вытяжка, формовка).
14. Расчеты усилий штамповки, прочности и жесткости наиболее ответственных деталей и узлов, ресурса; подбор прессы, определение центра давления штампа.
15. Определение размеров заготовок при формообразующих операциях.
16. Классификация штампов. Понятие блока и пакета штампа.
17. Напряженно-деформированное состояние деталей. Основные технологические расчеты.
18. Направления развития холодной штамповки.
19. Механические и технологические свойства деталей пресс-форм.
20. Особенности автоматизированного проектирования разделительных штампов.
21. Выбор материалов для основных деталей.
22. Особенности разделительных операций (резка, вырубка, пробивка и т.д.).
23. Виды и причины брака пластмассовых изделий.
24. Выполнение технологических расчетов при раскрое материала.
25. Современные средства компьютерного анализа брака пластмассовых изделий.
26. Влияние зазора между матрицей и пуансоном на качество деталей при разделительных операциях.
27. Анализ технологичности пластмассовых деталей.
28. Расчет усилий и выбор оборудования штампа.
29. Автоматизированная обработка формообразующих деталей с помощью САМ-систем.
30. Особенности автоматизированного проектирования формоизменяющих штампов.
31. Технологические процессы получения деталей пресс-форм и штампов.
32. Влияние типа, размеров и месторасположения литника на качество изделия.
33. Основные расчеты пресс-форм на прочность, устойчивость, жесткость и долговечность.

Самостоятельная работа студента

Задания для самостоятельной работы студентов:

1. Теоретические основы обработки материалов давлением.
2. Физическая природа пластической деформации.
3. Особенности напряженно-деформированного состояния материала при листовой штамповке.
4. Методы решения технологических задач обработки листового металла.
5. Расчеты усилий штамповки, прочности и жесткости наиболее ответственных деталей и узлов, ресурса.
6. Подбор прессы, определение центра давления штампа.
7. Конструкции пресс-форм для изготовления деталей, содержащих арматуру и резьбовые поверхности.

8. Нагрев пресс-форм, расчёт исполнительных размеров рабочих частей пресс-форм, предназначенных для изготовления резьбовых поверхностей, межцентровых расстояний отверстий в деталях.
9. Техника безопасности в штамповочном производстве.
10. Техника безопасности при включении прессы.
11. Ограждения. Учет правил техники безопасности в конструкциях штампов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронно-библиотечная система ВлГУ)

1. Основы проектирования технологий листовой штамповки: Учебное пособие/С.В.Сухов, М.В.Жаров, А.В.Соколов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 124 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010615-1, 500 экз.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496367>

2. Технология изготовления деталей летательных аппаратов/Петуныкина Л.В., Курлаев Н.В., Кобин К.Н. - Новосиб.: НГТУ, 2015. - 90 с.: ISBN 978-5-7782-2647-0.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546055>

3. САПР технолога машиностроителя: Учебник/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-00091-043-6, 400 экз.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501435>

4. Технология машиностроения: Учебное пособие/Иванов И. С., 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010941-1.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504931>

Дополнительная литература (электронно-библиотечная система ВлГУ)

5. Технологияковки и горячей объемной штамповки: Учебное пособие / И.Л. Константинов; СФУ - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2014. - 551 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006372-0, 500 экз.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374593>

6. Обработка инструмента в машиностроении: Учебник / С.С. Клименков. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 459 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009371-0, 150 экз.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435685>

7. Процессы и операции формообразования: Учебник / Черепяхин А.А., Клепиков В.В. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-28-7.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546101>

Периодические издания (библиотечный фонд ВлГУ)

Журналы:

- «Современные наукоёмкие технологии»
- «Нанотехнологии: Наука и производство»
- «Наукоёмкие технологии в машиностроении»
- «Технология машиностроения»
- «Вестник машиностроения»

Учебно-методические издания

1. Новикова Е.А. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Проектирование пресс-форм и штампов» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Новикова Е.А.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Новикова Е.А. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование пресс-форм и штампов» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Новикова Е.А.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Новикова Е.А. Оценочные средства по дисциплине «Проектирование пресс-форм и штампов» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Новикова Е.А.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - 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 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=158>

Интернет-ресурсы

| Название портала | ссылка |
|--|---|
| Учебно-методический комплекс дисциплины размещен на образовательном сервере ВлГУ. Персональный доступ каждого студента к материалам осуществляется не позднее первой недели изучения дисциплины. | http://www.cs.vlsu.ru:81 |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования | http://elibrary.ru/defaultx.asp |
| «Единое окно» доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru/ |
| Междисциплинарное обучение | http://www.nano-obr.ru/ |
| Статьи о машиностроении | http://machineguide.ru/ |
| Портал отраслевой информации о машиностроении | http://www.mashportal.ru/ |
| Ресурс о машиностроении | http://www.i-mash.ru/ |
| Техническая литература по машиностроению | http://www.mirstan.ru/index.php?page=tech |
| Библиотека технической литературы | http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.11.34 |
| Инженерные решения из различных областей проектирования | http://chertezhi.ru/ |

| | |
|--|---|
| Все о машиностроении | http://dlja-mashinostroitelja.info/ |
| Союз машиностроителей России | http://www.soyuzmash.ru/ |
| Информационно-аналитический сайт по материалам зарубежной печати о современных технологиях и инструментах для металлообработки | http://www.stankoinform.ru/index.htm |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование помещения | Оснащенность |
|--|---|
| ауд.121-2 «Лаборатория современных систем с ЧПУ» количество студенческих мест – 12, площадь 35 м ² . | оснащение: управляющие интерактивные стойки для программирования Siemens, Fanuc, Heidenhein , станок с ЧПУ EMCO Concept Turn 155, мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран), доступ в Интернет. |
| ауд. 235-2, « <u>Лаборатория жизненного цикла продукции</u> », количество студенческих мест – 15, площадь 52 м ² . | компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение, мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран), доступ в Интернет. |

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

Рабочую программу составил Заморников А.А. В.В.
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):
ЗАО «Рост-Плюс», генеральный директор

Заморников А.А.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения
Протокол № 1 от 29.08.2017 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.

В.В.
(ФИО, подпись)

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

Протокол № 1 от 29.08.2017 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.

В.В.
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2020 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____



Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____