

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

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

А.И. Елкин

2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«КОНСТРУИРОВАНИЕ ОСНАСТКИ ДЛЯ НУЖД МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

**направление подготовки / специальность**

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

**направленность (профиль) подготовки**

Прогрессивные технологии изготовления изделий из металлических и  
неметаллических материалов

г. Владимир

Год 2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Конструирование оснастки для нужд машиностроения» – приобретение универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных формированием инженерных знаний и навыков в области проектирования изготовления заготовок.

Задачи:

Правильно использовать современные знания для проектирования оснастки для нужд машиностроения.

Знать современные тенденции развития технологий получения оснастки, методы ее проектирования и конструирования, материалы для изготовления оснастки.

Уметь рассчитывать литниковые системы и прибыли; использовать фундаментальные общеинженерные знания; стойкость оснастки.

Владеть навыками использования проектирования оснастки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Конструирование оснастки для нужд машиностроения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3. Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1. Знает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает рекомендации по применению и назначению технологических режимов при изготовлении оснастки.	Тестовые вопросы, практические задания
	ПК-3.2. Умеет анализировать данные о химическом составе и структуре материалов, способах их формирования; устанавливать связь состава, структуры и свойств материалов с технологическими	Умеет анализировать данные о структуре, свойствах и степени чистоты поверхности материалов, применяемых при изготовлении оснастки, а также режимах их обработки	

	и эксплуатационными свойствами; разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с		
	ПК-3.3. Владеет навыками математического моделирования состава материалов, комплекса физико-механических свойств и их методов исследования	Владеет навыками моделирования свойств, получаемых при механической обработке	
ПК-8. Способен осуществлять методическое обеспечение разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	ПК-8.1. Знает основные рекомендации по методическому обеспечению разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	Знает основные технологические процессы изготовления отливок и полуфабрикатов и способы изготовления оснастки для них	Тестовые вопросы, практические задания
	ПК-8.2. Умеет прогнозировать возможные нарушения технологии производства и обработок материалов, включая неисправности оборудования	Умеет прогнозировать возможные нарушения технологии производства отливок и полуфабрикатов при применении прогрессивных технологий	
	ПК-8.3. Владеет способностью осуществлять методическое обеспечение разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	Владеет способностью разрабатывать карты технологических процессов и межоперационных переделов	

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

##### Тематический план форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	Назначение, области применения различных видов оснастки	4	1-2	2					
2.	Изготовление оснастки	4	3-8	6				рейтинг-контроль 1	
3.	Проектирование оснастки	4	9-18	10	18		108	рейтинг-контроль 2 рейтинг-контроль 3	
Всего за 4 семестр:		4	18	18	18		108	Экзамен	
Наличие в дисциплине КП/КР								-	
Итого по дисциплине:		4	18	18	18		108	Экзамен	

##### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Назначение, области применения различных видов оснастки

Классификация технологической оснастки.

Классификация модельных комплектов

Раздел 2. Изготовление оснастки.

Изготовление моделей из древесины

Преимущества и Недостатки древесины.

Строение дерева.

Подготовка древесины и изготовление моделей.

Способы соединения древесины.

Разметка

Оборудование

Отделка и маркировка моделей

Изготовление металлической модельной оснастки Материалы. Технология изготовления

Оснастка из пластмассы Материалы. Технология изготовления.

Раздел 3. Проектирование оснастки.

Применение технологии быстрого прототипирования при изготовлении моделей.

Проектирование рабочей поверхности модели

Правила графического выполнения элементов литейных форм и отливок.

Расчет размеров модели.

Конструирование стержневых знаков.

*Содержание практических занятий по дисциплине*

Раздел 3. Проектирование оснастки.

Содержание практических занятий.

Проектирование оснастки с использованием 3D технологий

Проектирование оснастки с использованием 2D технологий

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

**5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).**

*Вопросы к рейтинг-контролю № 1*

1. Классификация технологической оснастки.
2. Классификация модельных комплектов.
3. Строение дерева.
4. Свойства и виды древесины, используемые для изготовления моделей.
5. Подготовка древесины и изготовление моделей.
6. Отделка и маркировка моделей.
7. Изготовление металлической оснастки (применяемые материалы и технология).
8. Изготовление полимерной оснастки (применяемые материалы и технология).

*Вопросы к рейтинг-контролю № 2*

1. Проектирование рабочей поверхности модели. Расчет размеров модели.
2. Проектирование и изготовление модельного комплекта. Конструирование нерабочей поверхности модели.
3. Оснастка из пластмассы (применяемые материалы и технология).
4. Применение технологии быстрого прототипирования при изготовлении моделей.
5. Правила графического выполнения элементов литейных форм и отливок.
6. Типы и конструкции модельных плит. Фиксирование опоки на подмодельной плите, способы скрепления опоки с плитой.
7. Крепление моделей на металлических модельных плитах.
8. Особенности проектирования модельной оснастки при безопочной формовке.
9. Виды стержневых ящиков. Конструирование рабочей поверхности стержневого ящика.
10. Конструирование нерабочей поверхности стержневого ящика. Фиксаторы и крепеж.

*Вопросы к рейтинг-контролю № 3*

1. Виды и особенности конструирования вытряхных и разъемных стержневых ящиков для ручной и машинной формовки.
2. Особенности конструирования стержневых ящиков для пескодувного и пескострельного процесса.
3. Особенности конструирования стержневых ящиков по нагреваемой оснастке.
4. Вспомогательные элементы при изготовлении стержней. Газоотводные плиты. Сушильные плиты и драйеры. Кондукторы. Шаблоны.
5. Опочный инвентарь. Классификация опок. Особенности конструирования.

6. Проектирование, изготовление и эксплуатация пресс-форм для ЛПД.
7. Проектирование, изготовление и эксплуатация кокилей.
8. Особенности проектирования, изготовление и эксплуатация модельной оснастки при ЛВМ.
9. Особенности проектирования, изготовление и эксплуатация модельной оснастки при ЛОФ.
10. Особенности проектирования, изготовление и эксплуатация модельной оснастки при ЛГМ.

**5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой.

*Вопросы для проведения зачета с оценкой*

11. Классификация технологической оснастки. Классификация модельных комплектов.
12. Строение дерева, свойства и виды древесины, используемые для изготовления моделей.
13. Подготовка древесины и изготовление моделей. Отделка и маркировка моделей.
14. Изготовление металлической модельной оснастки (применяемые материалы и технология).
15. Проектирование рабочей поверхности модели. Расчет размеров модели.
16. Проектирование и изготовление модельного комплекта. Конструирование нерабочей поверхности модели.
17. Оснастка из пластмассы (применяемые материалы и технология).
18. Применение технологии быстрого прототипирования при изготовлении моделей.
19. Правила графического выполнения элементов литейных форм и отливок.
20. Типы и конструкции модельных плит. Фиксирование опоки на подмодельной плите, способы скрепления опоки с плитой.
21. Крепление моделей на металлических модельных плитах.
22. Особенности проектирования модельной оснастки при безопасной формовке.
23. Виды стержневых ящиков. Конструирование рабочей поверхности стержневого ящика.
24. Конструирование нерабочей поверхности стержневого ящика. Фиксаторы и крепеж.
25. Виды и особенности конструирования вытряхных и разъемных стержневых ящиков для ручной и машинной формовки.
26. Особенности конструирования стержневых ящиков для пескодувного и пескострельного процесса.
27. Особенности конструирования стержневых ящиков по нагреваемой оснастке.
28. Вспомогательные элементы при изготовлении стержней. Газоотводные плиты. Сушильные плиты и драйеры. Кондукторы. Шаблоны.
29. Опочный инвентарь. Классификация опок. Особенности конструирования.
30. Проектирование, изготовление и эксплуатация пресс-форм для ЛПД.
31. Проектирование, изготовление и эксплуатация кокилей.
32. Особенности проектирования, изготовление и эксплуатация модельной оснастки при ЛВМ.
33. Особенности проектирования, изготовление и эксплуатация модельной оснастки при ЛОФ.
34. Особенности проектирования, изготовление и эксплуатация модельной оснастки при ЛГМ.

**5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Раздел 3. Проектирование оснастки.

Конструирование нерабочей поверхности модели. Типы и конструкции модельных плит.

Крепление моделей на металлических модельных плитах.  
 Конфигурации плит в зависимости от метода съема полуформ. МП Для безопасной формовки; Для изготовления оболочковых полуформ.  
 Проектирование рабочей поверхности стержневого ящика. Вытряхные стержневые ящики.  
 Разъемные, фиксация и крепеж разъемных стержневых ящиков  
 Стержневые ящики для пескоудовного и пескострельного процессов. Стержневые ящики для изготовления стержней по нагреваемой оснастке.  
 Системы толкателей. Сушильные плиты и драйеры.  
 Опочный инвентарь. Классификация опок.  
 Оснастка из пластмасс и силикатов  
 Особенности конструкции оснастки для различных способов изготовления форм (ИФ,ХТС)  
 Проектирование, изготовление и эксплуатация кокилей  
 Проектирование, изготовление и эксплуатация пресс-форм для ЛПД  
 Проектирование, изготовление и эксплуатация пресс-форм для ЛВМ и ЛГМ.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
Некрасов Г.Б. Основы технологии литейного производства. Плавка, заливка металла, кокильное литье [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Некрасов Г.Б., Одарченко И.Б.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 224 с.	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/3552">http://www.iprbookshop.ru/3552</a> 1
Марукович Е.И. Литейные сплавы и технологии [Электронный ресурс]/ Марукович Е.И., Карпенко М.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 443 с.	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/2946">http://www.iprbookshop.ru/2946</a> 9
Учебно-технологический практикум по литейному производству [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Ф. Абакумов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 76 с.	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/3158">http://www.iprbookshop.ru/3158</a> 1
Дополнительная литература		
Чернышов Е.А. Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чернышов Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 288 с.	2011	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=210136">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=210136</a>



Теория и технология литейного производства. В 2 ч. Ч. 2. Технол. изгот. отливок в разов. формах: Учеб. / Д.М.Кукуй и др. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011 - 406 с.	2011	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=211699">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=211699</a>
---	------	---

## 6.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение».

## 6.3. Интернет-ресурсы

[www.materialscience.ru](http://www.materialscience.ru),

<http://xn--80aagiccszezsw.xn--plai/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в специализированных аудиториях.

Лекционные аудитории оборудованы проекторами. Ноутбук.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.12; и программное обеспечение со свободными лицензиями: GIMP, Gthumb, ufraw, ImageJ, Inkspace, Dia, Scribus, Maxima, SAGE, qalculate, Scilab, Axiom, GNU Octave, SDDS, GNU R, gnuplot, OpenDX, Elmer, Calculix, Impact, WARP3D, Code\_Aster, OpenFOAM, OpenCalphad, QCad, BRL CAD, gCAD3D, FreeCAD, OpenSCAD, T-FLEX CAD, Eclipse, MS Visual Studio Express, Free Pascal Compiler.



Рабочую программу составил  
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Д.В. Сухоруков



Рецензент  
Заместитель генерального директора по производству  
ООО «НПО «ИнЛитТех»




А.А. Крещик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ  
Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ  В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 22.03.01 «Материаловедение и  
технологии материалов»

Протокол № 1 от 31.08 2021 года

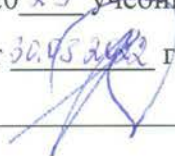
Председатель комиссии  В.А. Кечин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2022 / 2023 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.05.2022 года

Заведующий кафедрой Т.Р.КМ

 В. А. Кевкер

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

