

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



ВЕРЖДАЮ»

Пасечник по УМР

А. Панфилов

» 12. 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Перспективы развития техники  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед. (час.)	Лекц ий, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
VII	5 (180)	18		36	90	Экзамен (36), КР
Итого	5 (180)	18		36	90	Экзамен (36), КР

г. Владимир  
2015 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Перспективы развития техники» является освоение системы знаний, позволяющих ориентироваться в перспективах развития техники.

В результате освоения данной дисциплины у студентов формируются основные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, отвечающие требованиям ФГОС ВО, к результатам освоения ОПОП ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Перспективы развития техники» относится к вариативной части блока 1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». Дисциплину «Перспективы развития техники» студенты изучают в 7-м семестре.

Курс «Перспективы развития техники» посвящен ознакомлению с современными тенденциями развития различных областей науки и техники. Для успешного усвоения студентами курса «Перспективы развития техники» необходимо знание основных курсов «Высшая математика», «Физика», «Механика», «Технологические процессы изготовления литых заготовок», «Физико-химические основы литейных процессов».

Изучение дисциплины «Перспективы развития техники» обеспечит формирование у бакалавров профессионального подхода к решению задач технического и научно-исследовательского характера. Знание, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины, используются при выполнении выпускных квалификационных работ.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

### **знать:**

- Современные тенденции развития науки и техники (ОК-7);
- общие представления о технологических процессах и материалах (ОПК-3);

### **уметь:**

- Анализировать и прогнозировать перспективы развития науки и техники (ОК-7);

– осознавать социальную значимость своей будущей профессии (ОПК-3);

**владеть:**

– Навыками ориентации в современном информационном потоке (ОК-7);

– способностью применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины «Перспективы развития техники» студент должен обладать следующими:

**Общекультурными компетенциями:**

- Обладать способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**общепрофессиональными компетенциями:**

- Обладать готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

№ п/п	Раздел 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	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	Перспективы развития машиностроения	7	1-14	14		30		20	14/32	Рейтинг-контроль №1 Рейтинг-контроль №2	
2	Перспективы развития информационных технологий	7	15-18	4		6		70	4/40	Рейтинг-контроль №3	
	<b>Всего</b>	<b>7</b>	<b>1-18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		<b>90</b>	<b>+</b>	<b>18/33</b>	<b>Экзамен (36)</b>

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

1. Перспективы развития машиностроения
  - 1.1 Технологии механической обработки
  - 1.2 Полимерные материалы
  - 1.4 Нанотехнологии
  - 1.5 Технологии получения литых заготовок
2. Перспективы развития информационных технологий

### Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является формой групповой аудиторной работы в небольших группах для освоения практических навыков с целью формирования основных компетенций, необходимых для освоения основной образовательной программы.

Лабораторный практикум по дисциплине «Перспективы развития техники» проводится с элементами деловой игры. Преподаватель при проведении занятий выполняет функцию консультанта, который лишь направляет работу студентов. Занятия осуществляются в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются студенты.

Таблица 2. Перечень тем лабораторного практикума

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Продолжительность
1.	Раздел 1	Вакуум-пленочная формовка	4
2.	Раздел 1	Литье по выплавляемым моделям	4
3.	Раздел 1	Литье по газифицируемым моделям	4
4.	Раздел 1	Изготовление модельной оснастки на станках ЧПУ	6
5.	Раздел 1	Изготовление литой модельной оснастки	4
6.	Раздел 1	Устройство и принцип работы различных типов электронных микроскопов	4
7.	Раздел 1	Анализ изображений структур наноматериалов, полученных на растровом электронном микроскопе	4
8.	Раздел 2	Моделирование процессов заливки и затвердевания отливки.	6
		Всего:	36

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании курса используются преимущественно традиционные образовательные технологии: лекции и лабораторный практикум.

Иллюстрационный материал оформлен в виде презентации с использованием стандартной программы в PowerPoint. Для демонстрации

данного наглядно-иллюстрированного материала используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

В рамках проведения лабораторного практикума запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся, а также предусмотрено проведение занятий в активной форме.

Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

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

Текущий контроль проводится на занятиях с целью определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения. Наиболее эффективным является его проведение по окончании изучения очередной учебной темы в письменном виде или с использованием фонда тестовых заданий или вопросов для текущего контроля.

### **Задания для рейтинг-контроля**

#### **Вопросы 1-го рейтинг-контроля:**

1. Штамповка
2. Намотка
3. Пултрузия
4. Контактное формование
5. Формование с эластичной диафрагмой
6. Производство изделий спеканием
7. Производство изделий оплавлением
8. Сварка пластмасс
9. Склеивание пластмасс
10. Комплексная механизация процессов изготовления изделий
11. Механическая обработка изделий из пластмасс

12. Применение наноразмерных материалов - Металлические наноматериалы.
13. Применение наноразмерных материалов - Композиционные материалы с наноразмерными частицами и отдельными слоями.
14. Применение наноразмерных материалов - Керамические материалы в наноструктурном состоянии.
15. Применение наноразмерных материалов - Производственные технологии.
16. Применение наноразмерных материалов - Создание защитных, декоративных и износостойких покрытий.
17. Применение наноразмерных материалов - Электронная и электромагнитная техника.
18. Применение наноразмерных материалов - Использование наноматериалов в биологии и медицине.

#### **Вопросы 2-го рейтинг-контроля:**

1. Классификация прогрессивных методов литья.
2. Литье в оболочковые формы. Сущность метода. Область применения.
3. Преимущества и недостатки процесса литья в оболочковые формы.
4. Материалы, применяемые при литье в оболочковые формы: кварцевые пески и смолы, добавки, увлажнители.
5. Процесс изготовления форм и стержней при литье в оболочковые формы.
6. Центробежный способ изготовления стержней.
7. Литье по выплавляемым моделям. Основные сведения о процессе.
8. Схема технологического процесса изготовления отливок при литье по выплавляемым моделям.
9. Преимущества и недостатки. Область применения литья по выплавляемым моделям.
10. Литье по газифицируемым моделям. Сущность процесса. Область применения.
11. Преимущества и недостатки литья по газифицируемым моделям.
12. Схема технологического процесса литья по газифицируемым моделям.
13. Центробежное литье. Сущность и особенности способа.
14. Преимущества и недостатки. Область применения центробежного литья.
15. Технологический процесс центробежного литья.
16. Литье труб. Литье би-металлических изделий. Разновидности способа

17. Центробежное литье фасонных изделий.
18. Литье в кокиль. Сущность и особенности способа.
19. Преимущества и недостатки. Область применения литья в кокиль.
20. Технологический процесс литья в кокиль.
21. Литье под давлением. Сущность метода. Область применения.
22. Преимущества и недостатки литья под давлением.
23. Схема технологического процесса литья под давлением.
24. Особые способы литья под давлением.

### **Вопросы 3-го рейтинг-контроля:**

1. На каком методе моделирования основано ПО LVMFlow, его преимущества и недостатки.
2. На каком методе моделирования основано ПО Magma, его преимущества и недостатки.
3. На каком методе моделирования основано ПО Procast, его преимущества и недостатки.
4. На каком методе моделирования основано ПО SolidCast, его преимущества и недостатки.
5. На каком методе моделирования основано ПО CastCAE, его преимущества и недостатки.
6. На каком методе моделирования основано ПО WinCast, его преимущества и недостатки.
7. На каком методе моделирования основано ПО Полигон, его преимущества и недостатки.
8. Возможности ПО LVMFlow, его преимущества и недостатки.
9. Возможности ПО Magma, его преимущества и недостатки.
10. Возможности ПО Procast, его преимущества и недостатки.
11. Возможности ПО SolidCast, его преимущества и недостатки.
12. Возможности ПО CastCAE, его преимущества и недостатки.
13. Возможности ПО WinCast, его преимущества и недостатки.
14. Возможности ПО Полигон, его преимущества и недостатки.

### **Вопросы для проведения экзамена**

1. Штамповка
2. Намотка
3. Пултрузия

4. Контактное формование
5. Формование с эластичной диафрагмой
6. Производство изделий спеканием
7. Производство изделий оплавлением
8. Сварка пластмасс
9. Склеивание пластмасс
10. Комплексная механизация процессов изготовления изделий
11. Механическая обработка изделий из пластмасс
12. Применение наноразмерных материалов - Металлические наноматериалы.
13. Применение наноразмерных материалов - Композиционные материалы с наноразмерными частицами и отдельными слоями.
14. Применение наноразмерных материалов - Керамические материалы в наноструктурном состоянии.
15. Применение наноразмерных материалов - Производственные технологии.
16. Применение наноразмерных материалов - Создание защитных, декоративных и износостойких покрытий.
17. Применение наноразмерных материалов - Электронная и электромагнитная техника.
18. Применение наноразмерных материалов - Использование наноматериалов в биологии и медицине.
19. Классификация прогрессивных методов литья.
20. Литье в оболочковые формы. Сущность метода. Область применения.
21. Преимущества и недостатки процесса литья в оболочковые формы.
22. Материалы, применяемые при литье в оболочковые формы: кварцевые пески и смолы, добавки, увлажнители.
23. Процесс изготовления форм и стержней при литье в оболочковые формы.
24. Центробежный способ изготовления стержней.
25. Литье по выплавляемым моделям. Основные сведения о процессе.
26. Схема технологического процесса изготовления отливок при литье по выплавляемым моделям.
27. Преимущества и недостатки. Область применения литья по выплавляемым моделям.
28. Литье по газифицируемым моделям. Сущность процесса. Область применения.
29. Преимущества и недостатки литья по газифицируемым моделям.
30. Схема технологического процесса литья по газифицируемым моделям.
31. Центробежное литье. Сущность и особенности способа.



32. Преимущества и недостатки. Область применения центробежного литья.
33. Технологический процесс центробежного литья.
34. Литье труб. Литье би-металлических изделий. Разновидности способа
35. Центробежное литье фасонных изделий.
36. Литье в кокиль. Сущность и особенности способа.
37. Преимущества и недостатки. Область применения литья в кокиль.
38. Технологический процесс литья в кокиль.
39. Литье под давлением. Сущность метода. Область применения.
40. Преимущества и недостатки литья под давлением.
41. Схема технологического процесса литья под давлением.
42. Особые способы литья под давлением.
43. На каком методе моделирования основано ПО LVMFlow, его преимущества и недостатки.
44. На каком методе моделирования основано ПО Magma, его преимущества и недостатки.
45. На каком методе моделирования основано ПО Procast, его преимущества и недостатки.
46. На каком методе моделирования основано ПО SolidCast, его преимущества и недостатки.
47. На каком методе моделирования основано ПО CastCAE, его преимущества и недостатки.
48. На каком методе моделирования основано ПО WinCast, его преимущества и недостатки.
49. На каком методе моделирования основано ПО Полигон, его преимущества и недостатки.
50. Возможности ПО LVMFlow, его преимущества и недостатки.
51. Возможности ПО Magma, его преимущества и недостатки.
52. Возможности ПО Procast, его преимущества и недостатки.
53. Возможности ПО SolidCast, его преимущества и недостатки.
54. Возможности ПО CastCAE, его преимущества и недостатки.
55. Возможности ПО WinCast, его преимущества и недостатки.
56. Возможности ПО Полигон, его преимущества и недостатки.

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов является важнейшим компонентом образовательного процесса, развивающим их способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цель самостоятельной работы - самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии, обобщать, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, а также критически анализировать полученные знания и аргументировано отстаивать свои предложения.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, она включает в себя следующие виды работы студентов: работа с информационным материалом, передаваемым преподавателем до начала занятий, самостоятельная работа по изучению автоматизированные системы проектирования, подготовка рефератов, подготовка к занятиям, подготовка к экзамену.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя. Несмотря на то, что учебным планом не предусмотрено написание рефератов, с целью активизации самостоятельной работы преподаватель может предложить студенту выполнить реферативную работу. При этом обучающимся может быть предложена и своя тематика.

Студенты готовят рефераты, делают по нему презентации и докладывают перед коллегами в группе группы. Лучшие доклады представляются на вузовской студенческой конференции.

### **Курсовая работа**

Тематика курсовой работы: «Компьютерное моделирование процессов заливки и затвердевания литого изделия «\_\_\_\_\_»». Наименование, чертеж и характеристики литого изделия выдаются преподавателем. Оптимальным является вариант, когда литое изделие совпадает с изделием, представленным студентом в курсовой работе по дисциплине «Технологические процессы изготовления литых заготовок».

### **Тематика самостоятельной работы студентов**

1. Сравнительный анализ методов моделирования.
2. Сравнительный анализ распространенных программных продуктов для моделирования процессов заливки, затвердевания, охлаждения литых заготовок.
3. Моделирование процессов заливки и затвердевания литого изделия (5-10 различных вариантов заполнения и затвердевания полости формы: различные виды литниковых систем, установка прибылей, изменение способа заливки, варьирование температуры заливки, изменение условий охлаждения и т.д.)

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1. Чучалин А.И. Проектирование инженерного образования в перспективе XXI века [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чучалин А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 232 с. <http://www.iprbookshop.ru/30671>
2. Голдобина В.Г. Нанотехнологии в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голдобина В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 150 с. <http://www.iprbookshop.ru/49712>
3. Марукович Е.И. Литейные сплавы и технологии [Электронный ресурс]/ Марукович Е.И., Карпенко М.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 443 с. <http://www.iprbookshop.ru/29469.html>

### **Дополнительная литература:**

1. Производственные технологии [Электронный ресурс]: учебник/ Д.П. Лисовская [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 400 с. <http://www.iprbookshop.ru/20126.html>
2. Витязь П.А. Наноматериаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Витязь П.А., Свидунович Н.А., Куис Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 512 с. <http://www.iprbookshop.ru/35501>
3. **Организация производства на промышленных предприятиях:** Учебник / И.Н. Иванов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377331>

**Периодические издания:** «Литейное производство», «Литейщик России», «Цветная металлургия» (библиотека ВлГУ).

*Программное и коммуникационное обеспечение*

<http://www.de.vlsu.ru:81/umk> → Кафедра «Технологии функциональных и конструкционных материалов» → (вход для зарегистрированных пользователей).

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации образовательного процесса по дисциплине используются мультимедийные аудитории кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов». Кафедра располагает компьютерным классом с современным программным обеспечением, локальной вычислительной сетью и доступом в интернет для работы с Интернет-ресурсом по изучаемой дисциплине.

При проведении занятий используются:


- «Компьютерный класс ИМиЛТ», площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено коммерческое лицензионное программное обеспечение: 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.
- «Учебно- научная аудитория» № 108 корпуса 4, площадь 112 м<sup>2</sup> , оснащение: Рентгенофлуоресцентный спектрометр ARLADVANT<sup>™</sup>X, рентген флуоресцентный анализатор сплавов X-MET 3000+, анализатор углерода и серы CS-800, порошковый дифрактометрD8 ADVANCE, анализатор азота и кислорода в металлах и сплавах МЕТАВАК-АК, электронные весы марки Adventurer AR2140, pH-метр pH-150M, установка для измерения электрохимической коррозии, потенциостат IPC, микроскоп RAZTEK MRX9-D, стационарный твердомер по Роквеллу ТН301, твердомер ультразвуковой (контактно-импедансный) ТКМ-459М, портативный твердомер ТЭМП-4, профилометр TR110.
- «Учебная аудитория» № 102 корпуса 2, площадь 34 м<sup>2</sup> , оснащение: Печи лабораторные ПТ200-3 шт., Сушильный шкаф, Заточной станок, Твердомеры ТН600, ТК2– 2 шт.
- «Учебная аудитория» № 103 корпуса 2, площадь 35 м<sup>2</sup> , оснащение: Металлографические микроскопы МИМ-7, МИМ-8, Nikon Epilot 200, микротвердомер ПМДЗ, твердомеры BrinellRockwellVickers, HBRV-187.5
- «Учебная аудитория» № 173 корпуса 4, площадь 422 м<sup>2</sup> , оснащение: Печь вакуумная, Печь СНО, Печь СШОЛ, Компрессор, Машина литья под давлением ДУ 71108, Печь индукционная ЛПЗ-67, Печь плавильная шахтная, Верстаки формовочные - 2 шт. Твердомер ТШ-2, Твердомер ТК-2М, Печь муфельная ПМ-10.
- «Научная аудитория» № 133 корпуса 4, площадь 54 м<sup>2</sup> , оснащение: Станок фрезерный с ЧПУ, Установка пылеудаления, Вулканизатор, Установка для центробежного литья, Компрессор, Печь сопротивления, Ленточная пила
- «Учебная аудитория» № 211 корпуса 2, площадь 54 м<sup>2</sup> , оснащение: Мультимедийный проекторBenq DLP, экран Seha, ноутбук

Научно-техническая библиотека ВлГУ располагает обширным фондом научно-технической литературы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Рабочую программу составил

Доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Д.В. Сухоруков 

Рецензент главный технолог ООО «Казанское литейно-инновационное объединение»  Е.В.Середа

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ протокол № 4А от 17.12.2015 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 № 4 от 17.12.15 года

Председатель комиссии  В.А. Кечин

Программа переутверждена:

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_