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
«___» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

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 2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины - приобретение общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных с формированием теоретических и практических знаний в области разработки и применения новых перспективных материалов в машиностроении.

Задачи:

- изучение современных приёмов и методов получения новых перспективных материалов в машиностроении.
- уметь устанавливать связь между составом, структурой новых материалов и их физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами;
- приобретение понимания проблем развития новых перспективных материалов с учетом современных достижений науки и техники;
- уметь правильно формировать научные представления о реальных возможностях новых перспективных материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Перспективные материалы в машиностроении» 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-1. Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Тестовые и контрольные вопросы, результаты выполнения практических заданий
	ПК-1.2. Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств	Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств	
	ПК-1.3. Владеет способностью обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и	Владеет способностью обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и	

	композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач.	композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач.	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Тематический план
форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование темы/или разделов/ тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником			Самостоятельная работа	*в форме практической подготовки*	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	Раздел 1	2	1-3	-	4	-	-	-	-
2	Раздел 2	2	4-8	-	10	-	40	-	Рейтинг-контроль 1
3	Раздел 3	2	9-13	-	10	-	-	2	Рейтинг-контроль 2
4	Раздел 4	2	14-18	-	12	-	68	-	Рейтинг-контроль 3
Всего за 2 семестр			1-18	-	36	-	108	2	Зачёт с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР			-	-	-	-	-	-	-
Итого по дисциплине			1-18	-	36	-	108	2	Зачёт с оценкой

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1.Обзор технологий получения новых перспективных материалов.

Раздел 2. Основные принципы работы новых перспективных материалов
- Тема 2.1.Композиционные материалы.
- Тема 2.2. Полимерные композиционные материалы.
- Тема 2.3. Композитные материалы с металлической матрицей.
- Тема 2.4. Керамические композитные материалы.
- Тема 2.5. Умные материалы.
- Тема 2.6. Аэрогель.
- Тема 2.7. Материалы с памятью формы.
- Тема 2.8. Высокотемпературные сверхпроводники.
- Тема 2.9. Стекло с редкоземельными металлами.
- Тема 2.10. ДНК - коробочки.Тема 2.11. Метаматериалы.
- Тема 2.12. Гидрофобные покрытия.
- Тема 2.13. Биоразлагаемые материалы.
- Тема 2.14. Перовскит.
- Тема 2.15. Металлопорошковые материалы для аддитивного производства.
- Тема 2.16. Методы получения металлических порошковых материалов для аддитивных технологий.

Раздел 3. Основные тренды развития новых перспективных материалов

Раздел 4. Области применения новых перспективных материалов.
- Тема 4.1. Авиастроение.
- Тема 4.2. Ракетостроение.
- Тема 4.3. Судостроение.
- Тема 4.4. Вагоностроение.
- Тема 4.5. Автомобилестроение.
- Тема 4.6. Строительство.
- Тема 4.7. Производство режущего инструмента.
- Тема 4.8. Умные материалы.
- Тема 4.9. Конструкционные материалы.
- Тема 4.10. Неразрушающий контроль.
- Тема 4.11. Спортивный инвентарь.
- Тема 4.12. Медицина.

Содержание практических занятий:

Практическая работа №1.Разработка технологических рекомендаций по применению новых перспективных материалов в авиастроении и ракетостроении.

Практическая работа №2. Разработка технологических рекомендаций по применению новых перспективных материалов в судостроении и вагоностроении.

Практическая работа №3. Разработка технологических рекомендаций по применению новых перспективных материалов в автомобилестроении.

Практическая работа №4. Разработка технологических рекомендаций по применению новых перспективных материалов в строительстве.

Практическая работа №5. Разработка технологических рекомендаций по применению новых перспективных материалов в медицине и спортивном инвентаре.

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

Вопросы к рейтинг-контролю 1

1 .Композиционные материалы.
2. Полимерные композиционные материалы.
3. Композитные материалы с металлической матрицей.
4. Керамические композитные материалы.
5. Умные материалы.
6. Аэрогель.
7. Материалы с памятью формы.
8. Высокотемпературные сверхпроводники.

Вопросы к рейтинг-контролю 2

1. Стекло с редкоземельными металлами.
2. ДНК - коробочки.
3. Метаматериалы.
4. Гидрофобные покрытия.
5. Биоразлагаемые материалы.
6. Перовскит.
7. Металлопорошковые материалы для аддитивного производства.
8. Методы получения металлических порошковых материалов для аддитивных технологий.

Вопросы к рейтинг-контролю 3

1. Применение новых материалов в авиастроении.
2. Применение новых материалов в ракетостроении.
3. Применение новых материалов в судостроении.
4. Применение новых материалов в вагоностроении.
5. Применение новых материалов в автомобилестроении.
6. Применение новых материалов в строительстве.
7. Применение новых материалов в производстве режущего инструмента.
8. Применение новых материалов в машиностроении.
9. Применение новых материалов при изготовлении спортивного инвентаря.
10. Применение новых материалов в медицине.

5.2. **Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины - зачёт с оценкой.

Контрольные вопросы к зачёту с оценкой

1. Композиционные материалы.
2. Полимерные композиционные материалы.
2. Керамические композитные материалы.
3. Умные материалы.
4. Аэрогель.
5. Материалы с памятью формы.
6. Высокотемпературные сверхпроводники.

7. Стекло с редкоземельными металлами.
8. ДНК - коробочки.
9. Метаматериалы.
10. Гидрофобные покрытия.
11. Биоразлагаемые материалы.
12. Перовскит.
13. Металлопорошковые материалы для аддитивного производства.
14. Методы получения металлических порошковых материалов для аддитивных технологий.
15. Применение новых материалов в авиастроении.
16. Применение новых материалов в ракетостроении.
17. Применение новых материалов в судостроении.
18. Применение новых материалов в вагоностроении.
19. Применение новых материалов в автомобилестроении.
20. Применение новых материалов в строительстве.
21. Применение новых материалов в производстве режущего инструмента.
22. Применение новых материалов в машиностроении.
26. Применение новых материалов при изготовлении спортивного инвентаря.
27. Применение новых материалов в медицине.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа включает в себя следующие виды работы студентов: работа с лекционным материалом, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка рефератов и презентаций.

Тематика самостоятельной реферативной работы студентов

Раздел 2. Основные принципы работы новых материалов

Тема 2.1 .Композиционные материалы.
Тема 2.2. Полимерные композиционные материалы.
Тема 2.3. Композитные материалы с металлической матрицей.
Тема 2.4. Керамические композитные материалы.
Тема 2.5. Умные материалы.
Тема 2.6. Аэрогель.
Тема 2.7. Материалы с памятью формы.
Тема 2.8. Высокотемпературные сверхпроводники.
Тема 2.9. Стекло с редкоземельными металлами.
Тема 2.10. ДНК - коробочки.
Тема 2.11. Метаматериалы.
Тема 2.12. Гидрофобные покрытия.
Тема 2.13. Биоразлагаемые материалы.
Тема 2.14. Перовскит.
Тема 2.15. Металлопорошковые материалы для аддитивного производства.
Тема 2.16. Методы получения металлических порошковых материалов для аддитивных технологий.

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*		
1. Гюнтер Готтштайн Физико-химические основы материаловедения [Электронный ресурс]/ Гюнтер Готтштайн— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 401 c.	2014	http://www.iprbookshop.ru/37110.
2. Адаскин А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А.М. Адаскин, А.Н. Красновский.–М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018 – 400 с.	2018	http://znanium.com/catalog/product/982105.
3. Тарасенко Л. В. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л. В. Тарасенко [и др.] ; под ред. Л.В. Тарасенко. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - 475 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004868-0.	2012	http://znanium.com/go.php?id=257400.
Дополнительная литература		
1.Турилина В. Ю. Материаловедение. Механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Турилина. - Москва: МИСИС, 2013. - ISBN 978-5-87623-680-7.	2013	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47489
2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : Учебное пособие /. - Москва: Издательский Дом 'ИНФРА-М', 2011. - 288 с. - ISBN 978-5-16-004821-5.	2011	http://znanium.com/go.php?id=232019.

3. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Токмин [и др.]. - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2013. - 235 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006377-5.	2013	http://znanium.com/go.php?id=374609.

6.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение».

6.3. Интернет-ресурсы

www.materialscience.ru,
http://xn--80aagiccszezsw.xn--p1ai/
https://www.crys.ras.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лекционные аудитории оборудованы проекторами. Ноутбук.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: MS Windows, MS PowerPoint.

Рабочую программу составил
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. В.Н.Шаршин _____

Рецензент
Заместитель генерального директора по производству
ООО «НПО «ИнЛитТех» _____ А.А. Крещик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМС
Протокол № 1 от 30.08 2022 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____ В.А.Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Протокол № 1 от 30.08 2022 года

Председатель комиссии _____ В.А.Кечин

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой_____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ И ПОЛУФАБРИКАТОВ»

образовательной программы направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», направленность: «Прогрессивные технологии изготовления изделий из металлических и неметаллических материалов» *(магистратура)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____ / _В.А.Кечин_____

Подпись *ФИО*