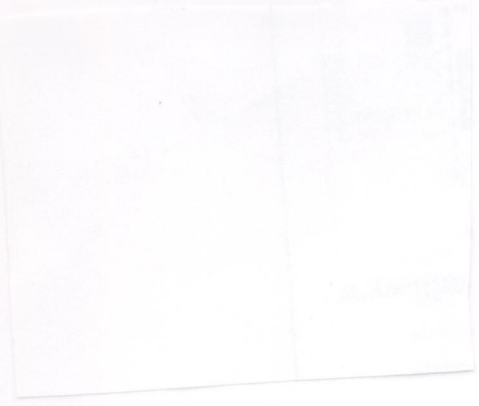


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор по ОД

А.А. Панфилов

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И АМОРФНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Профиль/программа подготовки - Материаловедение и цифровые производственные технологии
Уровень высшего образования бакалавриат
Форма обучения очная

| Семестр | Трудоёмкость зач. ед./ час | Лекции, час | Практические занятия, час. | СРП, час. | СРС | Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой) |
|---------|----------------------------|-------------|----------------------------|-----------|-----|--|
| 5 | 4/144 | 18 | 18 | 18 | 90 | Зачет с оценкой |
| Итого | 4/144 | 18 | 18 | 18 | 90 | Зачет с оценкой |

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Неметаллические и аморфные материалы» являются формирование у студентов знаний о современных неметаллических материалах, способах их получения и обработки, обучение научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения.

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

Согласно ФГОС ВО направления 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" (квалификация (степень) бакалавр) «Неметаллические и аморфные материалы» - дисциплина вариативной части блока I ОПОП ВО

Дисциплину «Неметаллические и аморфные материалы» студенты изучают в 5-м семестре. Для успешного усвоения студентами курса «Неметаллические и аморфные материалы» необходимо знание основных курсов высшей математики, химии, физики.

Результаты изучения дисциплины используются в дальнейшем при изучении курсов: «Технология неметаллических материалов функционального и конструкционного назначения», «Материаловедение наноматериалов и наносистем», «Методы исследования материалов и процессов», «Выбор материалов и технологий в машиностроении», «Материалы с особыми свойствами», а также при курсовом проектировании и выполнении квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Таблица 1. Планируемые результаты обучения

| Код формируемых компетенций | Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции) |
|-----------------------------|------------------------------|---|
| ПК-4 | Частичное | Знать: Содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки. Уметь: Представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов математических и естественных наук для использования при решении научно-технических задач. Решать профессиональные задачи в области знаний о современных неметаллических и полимерных материалах, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности. Владеть: Способностью использовать в исследованиях в расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ.. |
| ПК-5 | Частичное | Знать: Физические, химические, механические свойства неметаллических и полимерных материалов и физико-химических процессов металлургического производства. Технологические и эксплуатационные свойства. |

| | | |
|-------|-----------|--|
| | | <p>Уметь: Анализировать и синтезировать данные о составе и структуре материалов, способах их формирования. Устанавливать связь состава структуры и свойств металла с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами.</p> <p>Владеть Готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные; процессов их производства, обработки и модификации</p> |
| ПК-11 | Частичное | <p>Владеть Способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.</p> |

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 час.

| № 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 | Лабораторные занятия | Практические занятия | СРП | СРС | | |
| 1 | Раздел 1 | 5 | 1-8 | 8 | | 6 | 6 | 24 | 8/ 40 | Рейтинг-контроль 1 |
| 2 | Раздел 2 | 5 | 9-12 | 4 | | 6 | 6 | 22 | 4/ 22,2 | Рейтинг-контроль 2 |
| 3 | Раздел 3 | 5 | 13-16 | 4 | | 4 | 4 | 22 | 4/33,3 | |
| 4 | Раздел 4 | 5 | 17-18 | 2 | | 2 | 2 | 22 | 2/ 33 | Рейтинг-контроль 3 |
| Итого | | | | 18 | | 18 | 18 | 90 | 18/33,3 | Зачет с оценкой |

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение. Полимерные материалы

Тема 1.1. Значение, цель и задачи курса «Неметаллические и аморфные материалы».

Лекция 1 «Неметаллические и аморфные материалы».

Вопросы: 1. Цели и задачи курса «Неметаллические и аморфные материалы»

2. Общая характеристика аморфных тел 3. Неметаллические материалы 4. Аморфные металлические сплавы 5. Полимерные материалы

Тема 1.2 Классификация полимерных материалов. Полиэтилен.

Тема 1.2. Материалы, классификация полимерных материалов
Лекция 2. Вопросы: 1 Классификация полимеров. 2. Особые свойства ПМ 3. Недостатки ПМ 4. Методы переработки ПМ в изделия 5. Потребителями ПМ
6. Полиэтилен

Тема 1.3. Структура полимерных материалов.
Лекция 3. Вопросы: 1 Форма макромолекул 2. Пространственные полимеры
3. Формы макромолекул полимеров 4. Элементы надмолекулярной структуры полимеров
5. Полярные и неполярные полимеры 6. Термопластичные и терморезистивные полимеры
Тема 1.4. Пластические массы и композиты на их основе

Тема 1.4. Пластические массы и композиты на их основе
Лекция 4. Вопросы: 1 Связующее вещество 2. Наполнители 3. Пластификаторы
4. Стабилизаторы 5. Отвердители 6. Специальные химические добавки 7. Смазывающие
вещества 8. Красители и пигменты 9. Терморезистивные пластики и изделия на их основе 10. Газо-
наполненные полимеры. 11. Методы переработки пластических масс

Раздел II. Неорганические неметаллические материалы

Тема 2.1 Керамические материалы.

Лекция 5. Вопросы: 1. Что такое керамика? 2 Классификация керамики 3. Состав кера-
мических материалов 4. Операции технологии изготовления керамических материалов 5.
Достоинства керамики 6. Недостатки керамики 7. Применение керамических материалов.

Тема 2.2. Стекло, виды стекол

Лекция 6. Вопросы : 1. Стекло, виды стекол, элементарные стекла. 2. Деление стекол
на классы и по группам. 3. Порядок наименования групп стекол. 4. Класс оксидных сте-
кол. Силикатные стекла: брутто-формула, общая характеристика, области применения. 5.
Боратные и фосфатные стекла: свойства, области применения. 6. Германатные, теллу-
ритные, селенитные, алюминатные и галлатные стекла. Состав, области применения. 7.
Арсенитные, висмутитные, титанатные, ванадатные, молибдатные и вольфраматные
стекла. Состав, области применения. 8. Галогенидные стекла (фторобериллатные, хло-
ридные, водородо-фторидные). Халькогенидные и смешанные стекла. Состав, примене-
ние. 9. Функциональные материалы для стекла.

Раздел III. Композитные материалы

Тема 3.1 Общие сведения о композитных материалах

Лекция 7. Вопросы: 1 Понятие о композитных материалах 2. Общие сведения о ком-
позитных материалах 3. Матрица композитных материалов: металлы, полимеры, стекло,
керамика 4. Металлическая матрица 5. Волокнистый наполнитель композитных материа-
лов

Тема 3.2 Огнеупоры

Лекция 8. Вопросы: 1. Понятие огнеупоров. Их назначение. 2. Классификация огнеупо-
ров. 3. Классификация огнеупорных изделий. 4. Стадии получения огнеупоров. 5. Виды и
свойства кремнеземистых огнеупоров. 6. Алумосиликатные огнеупоры 7. Виды полукис-
лых огнеупорных материалов. 8. Шамотные огнеупоры. 9. Цирконистые материалы.

Раздел IV. Аморфные металлы

Тема 4.1 Аморфные металлы и сплавы

Лекция 9. Вопросы: 1 Аморфные металлические сплавы 2 Методы получения
аморфных сплавов 3. Механические свойства 4. Физические свойства 5. Применение
аморфных сплавов

Содержание практических занятий по дисциплине

Практические занятия являются формой групповой аудиторной работы с представлением презентации индивидуального практического задания в группах для освоения теоретических навыков с целью формирования основных общекультурных и профессиональных ком-

петенций, необходимых для освоения основной образовательной программы (ПК- 4, 5, 1 1).

Раздел .1. Введение. Полимерные материалы

Практическое занятие 1 Неметаллические и аморфные материалы»1.Экструзия полимеров

Задание 1: Конструкция и работа одношнекового экструдера.

Задание 2 Конструкция и работа дискового экструдера.

Задание 3 Конструкция и работа диско-шнекового экструдера.

Задание 4. Конструкция и работа двухшнекового и планетарного экструдеров.

Задание 5. Технологическая линия производства шлангов. Задание 6. Технологическая линия производства труб. Задание 7 Технологическая линия производства гофрированных труб.

Задание 8. Технологическая линия производства гранулированного пластика .

Задание 9 Каландровая линия производства листов

Задание 10. Экструзионная линия производства листов толщиной 8-10 мм

Задание 11. Технологическая линия производства кабеля с полимерным покрытием.

Практическое занятие 2 1. Литье полимеров.

Задание 1.Разновидности и принцип действия литьевой машины Задание 2. Червячные литьевые машины 3. Методы литья под давлением

Практическое задание 3. Задание 1. Прессование реактопластов Задание 2. Выбор прессов и параметров прессования

Практическое занятие 4. Пластические массы и композиты на их основе. Задания: 1 Связующее вещество . Наполнители 2. Связующее вещество Пластификаторы; 3.Связующее вещество Стабилизаторы; 5. Связующее вещество Отвердители ; 6. Связующее вещество Специальные химические добавки 7. Смазывающие вещества: 8 Связующее вещество.Красители и пигменты 9. Термореактопласты и изделия на их основе 10. Газонаполненные полимеры. 11. Методы переработки пластических масс

Раздел II. Неорганические неметаллические материалы

Практическое занятие 5. Задание 1 Пеностекло. Керамические материалы.

Вопросы: Задание 1 1.Что такое керамика? 2 Классификация керамики 3. Состав керамических материалов Задание 2: 4. Операции технологии изготовления керамических материалов Задание 2: Технологическая схема производства пенокерамики. 5. Достоинства керамики 6. Недостатки керамики 7. Применение керамических материалов

Практическое занятие 6. Стекло, виды стекол

Вопросы : 1. Стекло, виды стекол, элементарные стекла. 2. Деление стекол на классы и по группам. 3. Порядок наименования групп стекол. 4. Класс оксидных стекол. Силикатные стекла: брутто-формула, общая характеристика, области применения. 5. Боратные и фосфатные стекла: свойства, области применения. 6. Германатные, теллуридные, селенитные, алюминатные и галлатные стекла. Состав, области применения. 7. Арсенитные, висмутитные, титанатные, ванадатные, молибдатные и вольфраматные стекла. Состав, области применения. 8. Галогенидные стекла (фторобериллатные, хлоридные, водородофторидные). Халькогенидные и смешанные стекла. Состав, применение.9. Функциональные материалы для стекла. 10 Технологическая схема производства пенокерамики.

Раздел III. Композитные материалы

Практическое занятие 7 Композиционные материалы

Вопросы: 1 Понятие о композитных материалах 2.Общие сведения о композиционных материалах 3. Матрица композиционных материалов: металлы, полимеры, стекло, керамика 4. Металлическая матрица 5. Волокнистый наполнитель композиционных материа-

лов Задание1 Технологическая схема производства композитов на основе полимеров с порошкообразным наполнителем,; Задание2 Технологическая схема производства композитов на основе полимеров с волокнистым наполнителем, Задание3 Технологическая схема производства композитов на основе полимеров с тканевым наполнителем Задание3 Технологическая схема производства композитов на основе полимеров с бумажным наполнителем Задание1 Технологическая схема производства композитов на основе полимеров с наполнителем из стекловолокна

Практическое занятие 8. Огнеупоры

Вопросы: 1. Понятие огнеупоров. Их назначение. 2. Полимеризация огнеупоров. 3. Классификация огнеупорных изделий. 4. Стадии получения огнеупоров Задание1 Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров Задание2 Алумосиликатные огнеупоры Задание3 .Виды полукислых огнеупорных материалов. Задание4 Шамотные огнеупоры. Задание5. Цирконистые материалы. Задание 6 Технология производства ситаллов

Раздел IV. Аморфные металлы

Практическое занятие 9 Аморфные металлы и сплавы

Вопросы: 1 Аморфные металлические сплавы Задание1 Методы получения аморфных сплавов Задание2 Механические свойства Задание3 Физические свойства Задание 4 Применение аморфных сплавов

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Неметаллические и аморфные материалы» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении лабораторных работ,

Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при выполнении домашних индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов, по самостоятельной работе студента под руководством преподавателя работам.

4. Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся, выбраны следующие сочетания форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности:

- при выполнении практической работы результаты представляются в виде демонстрационных слайдов с обсуждением представленного материала в группе

- при выполнении самостоятельных работ под руководством преподавателя: работа в команде, метод выборочных ответов, исследовательский метод, анализ конкретных ситуаций (case-study) в обсуждении в группе;

- при чтении лекций: интерактивная лекция, опережающая самостоятельная работа, «мозговой штурм» (выборочно по списку группы определяются студенты, которые отвечают на вопросы преподавателя по предыдущей теме лекционного курса);

В рамках работы над содержанием дисциплины использованы следующие формы работ:

- публичная защита рефератов;

- научные студенческие конференции по итогам защиты рефератов;

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

6.1. Формирование рейтинговой оценки. Критерии и методы оценки качества знаний студентов по дисциплине «Неметаллические и аморфные материалы»

Текущий контроль знаний студентов осуществляется посредством рейтинговой оценки знаний студентов (зачет с оценкой). В соответствии с рейтинговой системой, текущий контроль производится трижды в течение семестра путем балльной оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы) и результатов практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем).

Рейтинг-контроль 1

1. Цели и задачи курса «Неметаллические и аморфные материалы»
2. Общая характеристика аморфных тел
3. Неметаллические материалы
4. Аморфные металлические сплавы
5. Полимерные материалы
6. Классификация полимеров.
7. Особые свойства ПМ
8. Недостатки ПМ
9. Методы переработки ПМ в изделия
10. Потребителями ПМ
11. Полиэтилен
12. Форма макромолекул
13. Пространственные полимеры
14. Формы макромолекул полимеров
15. Элементы надмолекулярной структуры полимеров
16. Полярные и неполярные полимеры

17. Термопластичные и терморезактивные полимеры
18. Технологические линии производства труб, шлангов, погонажных изделий
19. Технологические линии производства листовых материалов
20. Технологическая линия производства гранулированного полимера
21. Технологический процесс полимеризации этилена при низком давлении
22. Зависимость напряжения от деформации для кристаллического линейного полимера
23. Технологическая схема производства суспензионного поливинилхлорида

Рейтинг-контроль 2

1. Полимеры: Связующее вещество.
2. Наполнители, пластификаторы, стабилизаторы полимеров
3. Отвердители полимеров
4. Красители и пигменты, смазывающие вещества, специальные химические добавки к полимерам
5. Терморезактопласты и изделия на их основе
6. Газонаполненные полимеры.
7. Методы переработки пластических масс
8. Керамические материалы, понятие, классификация
9. Состав керамических материалов
10. Операции технологии изготовления керамических материалов
11. Достоинства и недостатки керамики
12. Применение керамических материалов.
13. Стекло, виды стекол, элементарные стекла.
14. Деление стекол на классы и по группам.
15. Класс оксидных стекол. Силикатные стекла: брутто-формула, общая характеристика, области применения.
16. Боратные и фосфатные стекла: свойства, области применения
17. Галогенидные стекла (фторобериллатные, хлоридные, водородо-фторидные). Халькогенидные и смешанные стекла. Состав, применение.
18. Функциональные материалы для стекла.
19. Технологическая схема производства пенокерамики.
20. Технологическая схема производства композитов на основе полимеров с волокнистым наполнителем
21. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров
22. Технологический процесс получения ПЭТФ.
23. Зависимость долговечности полимера от напряжения, температуры и структуры. формула Журкова .
24. Технология производства стеклонаполненных полиамидов

Рейтинг-контроль 3

1. Понятие о композитных материалах
2. Общие сведения о композитных материалах
3. Матрица композитных материалов: металлы, полимеры, стекло, керамика
4. Металлическая матрица
5. Волокнистый наполнитель композитных материалов
6. Огнеупоры. Понятие огнеупоров. Их назначение.

7. Классификация огнеупоров.
8. Классификация огнеупорных изделий.
9. Стадии получения огнеупоров.
10. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров.
11. Алюмосиликатные огнеупоры
12. Виды полукислых огнеупорных материалов.
13. Шамотные огнеупоры.
14. Цирконистые материалы.
15. Аморфные металлические сплавы
16. Методы получения аморфных сплавов
17. Механические свойства
18. Физические свойства
19. Применение аморфных сплавов
20. Технологическая схема производства композитов на основе полимеров с наполнителем из стекловолокна
21. Цирконистые материалы
22. Технология производства полиарилатов.
23. Керамика, свойства, достоинства и недостатки
24. Применение аморфных сплавов

Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя

Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя является формой групповой аудиторной работы в группах для освоения теоретических навыков с целью формирования основных общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для освоения основной образовательной программы (ПК- 4, 5, 11). Студент в соответствии с заданием преподавателя подготавливает презентацию по тематике раздела . Отвечает на поставленные вопросы

Раздел 1. Введение. Полимерные материалы

СРП 1 Производство полиэтилена. Вопросы: 1 . Полиэтилен. 2. Основы технологии получения и переработки полиэтилена 3..

Задание 1 Технологическая схема полимеризации этилена при высоком давлении

Задание 2 Технологический процесс полимеризации этилена при низком давлении

Задание 3 Технологический процесс полимеризации этилена при низком давлении

СРП 2. Особенности свойств полимеров Вопросы: 1. Физические состояния полимеров. 2. Термомеханические кривые некристаллического линейного , кристаллического и редкосетчатого полимеров

Задание 1 Диаграммы растяжения: стеклообразного полимера; полимера с плотной сетчатой структурой

Задание 2 Зависимость напряжения от деформации для кристаллического линейного полимера **Задание 3** Переработка полиэтилена . Влияние температуры на характер кривых напряжение – деформация

СРП 3. Поливинилхлорид. Вопросы: 1.Физические и химические свойства поливинилхлорида.

Задание 1 процесс радикальной полимеризации винилхлорида. 3. Какова роль регуляторов, вводимых в полимеризационную массу 4.

Задание 2 Технологическая схема производства суспензионного поливинилхлорида, чем заключается роль компонентов, вводимых в полимеризационную массу в производстве суспензионного поливинилхлорида 5. Основные стадии процесса получения суспензионного поливи-

нилхлорида 6. Задание 3 Преимущества способа эмульсионной Полимеризации 7. Основные стадии технологического процесса получения эмульсионного поливинилхлорида по непрерывному способу.

Задание 4 Отличие эмульсионного поливинилхлорида от суспензионного. 9. Области применения поливинилхлорида и его сополимеров.

СРП 4 Полиэтилентерефталат Вопросы: 1. Физические и химические свойства ПЭТФ Задание 1 Технологический процесс получения ПЭТФ. 3. Роль компонентов, вводимых в композицию для получения ПЭТФ. Задание 2 Преимущества и недостатки ПЭТФ. 5. Области применения ПЭТФ

СРП 5 Механические свойства полимеров

Вопросы: 1. Задание 1 Релаксация напряжения (а) и зависимость деформации от времени (б) для растянутого линейного (1) и сетчатого (2) полимеров Задание 2 Влияние скорости приложения нагрузки W на характер кривых растяжения ($W_1 > W_2 > W_3$) Задание 3 Зависимость долговечности полимера от напряжения, температуры и структуры, формула Журкова 4. Старение полимеров. Задание 4 Петля механического гистерезиса эластомеров: 1 – нагружение; 2 – разгрузка; 3 – равновесная кривая 6. Термодеструкция полимеров 7. Радиационная стойкость полимеров

Раздел II. Неорганические неметаллические материалы

СРП 6. Задание 1. Технология производства капрона

В чем заключается роль компонентов, вводимых в композицию для получения ПЭТФ? Задание 2 Технология производства полиамида 66 Задание 2 Технология производства стеклонаполненных полиамидов

СРП 7. Полиарилаты . Технология производства полиарилатов. Достоинства недостатки

Раздел III. Композитные материалы

СРП 8 Композитные материалы на основе: Задание 1 полимеров, свойства, достоинства и недостатки полимеров, свойства, достоинства и недостатки Задание 2. стекло, свойства, достоинства и недостатки Задание 3. Керамика, свойства, достоинства и недостатки Задание 4. металлической матрицы, свойства, достоинства и недостатки

Раздел IV. Аморфные металлы

СРП 9. Аморфные металлы и сплавы

Задание 1. Аморфные металлические сплавы Задание 2 Методы получения аморфных сплавов Задание 3 Механические свойства. Физические свойства Задание 4. Применение аморфных сплавов

Темы рефератов

1. Производство полиэтилена высокого давления и изделий на его основе
2. Производство полиэтилена низкого давления и изделий на его основе
3. Производство полипропилена и изделий на его основе
4. Производство эмульсионного поливинилхлорида и изделий на его основе
5. Производство суспензионного поливинилхлорида и изделий на его основе
6. Производство полиакрилонитрила и изделий на его основе
7. Производство полиамида и изделий на его основе
8. Производство полиэтилентерефталата и изделий на его основе
9. Производство полиарилатов и изделий на его основе
10. Производство поликарбоната и изделий на его основе
11. Производство полиметилметакрилата и изделий на его основе
12. Производство политетрафторэтилена и изделий на его основе
13. Производство политрифторхлорэтилена и изделий на его основе

14. Производство поливинилацетата и изделий на его основе
15. Производство кремнийорганических соединений и пластических масс на их основе
16. Производство титаноорганических смол и пластических масс на их основе
17. Полиуретаны и изделий на их основе
18. Производство эпоксидных смол и их применение
19. Производство ненасыщенных полиэфиров и изделий на их основе
20. Производство простых полиэфиров и изделий на их основе
21. Производство полимочевин и изделий на их основе
22. Мочевино-формальдегидные смолы и область их применения
23. Меламино-формальдегидные смолы и область их применения
24. Анилино-формальдегидные смолы и область их применения
25. Новолачные смолы
26. Резольные смолы
27. Производство полистирола и изделий на его основе
28. Производство полиизобутилена и изделий на его основе
29. Композиты на основе полимеров
30. Матрица композитных материалов: металлы, полимеры, стекло, керамика
31. Металлическая матрица
32. Волокнистый наполнитель композитных материалов
33. Огнеупоры. Понятие огнеупоров. Их назначение.
34. Классификация огнеупоров.
35. Классификация огнеупорных изделий.
36. Стадии получения огнеупоров.
37. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров.
38. Алюмосиликатные огнеупоры
39. Виды полукислых огнеупорных материалов.
40. Шамотные огнеупоры.
41. Цирконистые материалы.
42. Аморфные металлические сплавы
43. Методы получения аморфных сплавов
44. Механические свойства
45. Физические свойства
46. Применение аморфных сплавов

6.3. 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 изучение, закрепление и углубление освоения учебного материала.

Раздел .1. Введение. Полимерные материалы

Тема 1.1. Значение, цель и задачи курса «Неметаллические и аморфные материалы».

1. Цели и задачи курса «Неметаллические и аморфные материалы»

2. Общая характеристика аморфных тел 3. Неметаллические материалы

4. Аморфные металлические сплавы 5. Полимерные материалы

Тема 1.2. Материалы, классификация полимерных материалов

1 Классификация полимеров. 2. Особые свойства ПМ 3. Недостатки ПМ 4. Методы переработки ПМ в изделия 5. Потребители ПМ. 6. Полиэтилен. Технологическая схема производства полиэтилена высокого давления

Тема 1.3. Структура полимерных материалов.

1 Форма макромолекул 2. Пространственные полимеры 3. Формы макромолекул полимеров 4. Элементы надмолекулярной структуры полимеров 5. Полярные и неполярные полимеры 6. Технологическая схема производства поливинилхлорида. 7. Термопластичные и термореактивные полимеры

Тема 1.4. Пластические массы и композиты на их основе

1 Связующее вещество 2. Наполнители 3. Пластификаторы 4. Стабилизаторы 5. Отвердители 6. Специальные химические добавки 7. Смазывающие вещества 8. Красители и пигменты 9. Термореактопласты и изделия на их основе 10. Газонаполненные полимеры. 11. Технологическая схема производства пенополистирола 12. Методы переработки пластических масс

Раздел II. Неорганические неметаллические материалы

Тема 2.1 Керамические материалы.

1. Классификация керамики 2. Состав керамических материалов 3. Операции технологии изготовления керамических материалов 4. Технологическая схема производства керамического кирпича 5. Достоинства керамики 6. Недостатки керамики 7. Применение керамических материалов.

Тема 2.2. Стекло, виды стекол

1. Стекло, виды стекол, элементарные стекла. 2. Деление стекол на классы и по группам. 3. Состав, применение. 4. Функциональные материалы для стекла. 5. Технологическая схема производства листового стекла флоат-способом.

Раздел III. Композитные материалы

Тема 3.1 Общие сведения о композитных материалах

1 Понятие о композитных материалах 2. Общие сведения о композитных материалах 3. Матрица композитных материалов: металлы, полимеры, стекло, керамика 4. Металлическая матрица 5. Волокнистый наполнитель композитных материалов. 6. Технологическая схема производства высоконаполненного поливинилхлорида

Тема 3.2 Огнеупоры. 1. Понятие огнеупоров. Их назначение. 2. Классификация огнеупоров. 3. Классификация огнеупорных изделий. 4. Стадии получения огнеупоров. 5. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров. 6. Алюмосиликатные огнеупоры 7. Виды полуокислых огнеупорных материалов. 8. Шамотные огнеупоры. 9. Цирконистые материалы 10. Сравнительные тепло-физические свойства вышеперечисленных огнеупоров

Раздел IV. Аморфные металлы

Тема 4.1 Аморфные металлы и сплавы. 1 Аморфные металлические сплавы 2 Методы получения аморфных сплавов 3. Механические свойства 4. Физические свойства 5. Применение аморфных сплавов 10 Принципиальные схемы получения аморфных металлических листовых материалов.

6.4. Вопросы к зачету с оценкой

1. Цели и задачи курса «Неметаллические и аморфные материалы»
2. Общая характеристика аморфных тел
3. Неметаллические материалы
4. Аморфные металлические сплавы
5. Полимерные материалы
6. Классификация полимеров.
7. Особые свойства ПМ
8. Недостатки ПМ
9. Методы переработки ПМ в изделия
10. Потребителями ПМ
11. Полиэтилен
12. Форма макромолекул
13. Пространственные полимеры
14. Формы макромолекул полимеров
15. Элементы надмолекулярной структуры полимеров
16. Полярные и неполярные полимеры
17. Термопластичные и термореактивные полимеры
18. Полимеры: Связующее вещество.
19. Наполнители, пластификаторы, стабилизаторы полимеров
20. Отвердители полимеров
21. Красители и пигменты, смазывающие вещества, специальные химические добавки к полимерам
22. Термореактопласты и изделия на их основе
23. Газонаполненные полимеры.
24. Методы переработки пластических масс
25. Керамические материалы, понятие, классификация
26. Состав керамических материалов
27. Операции технологии изготовления керамических материалов
28. Достоинства и недостатки керамики
29. Применение керамических материалов.
30. Стекло, виды стекол, элементарные стекла.
31. Деление стекол на классы и по группам.
32. Класс оксидных стекол. Силикатные стекла: брутто-формула, общая характеристика, области применения.
33. Боратные и фосфатные стекла: свойства, области применения
34. Галогенидные стекла (фторобериллатные, хлоридные, водородо-фторидные). Халькогенидные и смешанные стекла. Состав, применение.
35. Функциональные материалы для стекла.
36. Понятие о композитных материалах
37. Общие сведения о композитных материалах
38. Матрица композитных материалов: металлы, полимеры, стекло, керамика
39. Металлическая матрица
40. Волокнистый наполнитель композитных материалов
41. Огнеупоры. Понятие огнеупоров. Их назначение.
42. Классификация огнеупоров.
43. Классификация огнеупорных изделий.

44. Стадии получения огнеупоров.
45. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров.
46. Алюмосиликатные огнеупоры
47. Виды полукислых огнеупорных материалов.
48. Шамотные огнеупоры.
49. Цирконистые материалы.
50. Аморфные металлические сплавы
51. Методы получения аморфных сплавов
52. Механические свойства
53. Физические свойства
54. Применение аморфных сплавов
55. 18. Технологические линии производства труб, шлангов, погонажных изделий
56. Технологические линии производства листовых материалов
57. Технологическая линия производства гранулированного полимера
58. Технологический процесс полимеризации этилена при низком давлении
59. Зависимость напряжения от деформации для кристаллического линейного полимера
60. Технологическая схема производства суспензионного поливинилхлорида
61. Технологическая схема производства пенокерамики.
62. Технологическая схема производства композитов на основе полимеров с волокнистым наполнителем
63. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров
64. Технологический процесс получения ПЭТФ.
65. Зависимость долговечности полимера от напряжения, температуры и структуры, формула Журкова .
66. Технология производства стеклонеполненных полиамидов
67. Технологическая схема производства композитов на основе полимеров с наполнителем из стекловолокна
68. Цирконистые материалы
69. Технология производства полиарилатов.
70. Керамика, свойства, достоинства и недостатки
71. Применение аморфных сплавов

По тематике контрольных работ возможно опубликование статей в научных изданиях международных конференций.

Основной учебник: Неметаллические материалы в машиностроении [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Э.Р. Галимов, М.М. Ганиев - Казань : Казанский ГМУ, 2017 . – 218 с . Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000198032.html>.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ | |
|---|-------------|--|---------------------------------------|
| | | Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в | Наличие в электронной библиотеке ВлГУ |
| | | | |

| | | соответствии с ФГОС ВО | |
|--|------|---------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основная литература | | | |
| 1. Неметаллические материалы в машиностроении [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Э.Р. Галимов, М.М. Ганиев - Казань : Казанский ГМУ, 2017 . – 218 с | 2017 | | http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000198032.html |
| 2. Богодухов СИ. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник/ Богодухов СИ., Козик Е.С.— Электрон, текстовые данные.— М: Машин./ строение, 2015.— 504 с. | 2015 | | (http://www.iprbookshop.ru/47614.html) |
| 3. Солнцев Ю.П. Специальные материалы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Пирайнен В.Ю.— Электрон, текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 639 с. | 2014 | | (http://www.iprbookshop.ru/22544.htmn) |
| 4. Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.— Электрон, текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 784 с. | 2014 | | (http://www.iprbookshop.ru/22533.html) |
| 5. Структура и свойства неметаллических материалов: Учебное пособие / Г.В. Пачурин, Т.А. Горшкова и др.; Под общ. ред. Г.В. Пачурина. - М.: Форч НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 104 с. | 2015 | | (http://nanium.com/catalog.php?bookinfo=492513) |
| 6. Глезер А.М. Аморфно-нанокристаллические сплавы [Электронный ресурс]/ Глезер А.М., Шурыгина Н.А.– Электрон. текстовые данные – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 452 с | 2013 | | . (http://www.iprbookshop.ru/24306himl) |
| Дополнительная литература | | | |
| 1. Христофоров, А. И. Введение в специальность «Химические технологии» : учеб.-практ. пособие / А. И. Христофоров, И. А. Христофорова ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. - Влади- | 2016 | 73 | |

| | | | |
|--|------|--|---|
| мир : Изд-во ВлГУ, 2016. - 123 с. ISBN 978-5-9984-0728-4 | | | |
| 2. Комаров О.С. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник / Комаров О.С., Керженцева Л.Ф., Макаева Г.Г.— Электрон, текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 304 с. | 2009 | | (http://www.iprbookshop.ru/20088.html) |
| 3. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589с. | 2014 | | (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446097) |
| Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.: Учебник / В.А. ГОРОХОВ и др; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 533 с. | 2014 | | (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446098) |

7.2. Периодические издания

- журнал «Фундаментальные проблемы современного материаловедения»;
- журнал «Известия ВУЗов. Химия и химическая технология»;
- журнал «Химическая промышленность сегодня»;
- журнал «Бутлеровские сообщения»;
- журнал «Современные наукоемкие технологии».


7.3. Интернет-ресурсы

- сайты ведущих научных журналов по химической технологии;
- электронные библиотечные системы библиотеки ВлГУ (бесплатный доступ через электронную библиотеку ВлГУ).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Windows 7 Microsoft Open License 62857078; MS Office 2010 Microsoft Open License 65902316.

Рабочую программу составил д.т.н., профессор, профессор кафедры ТФ и КМ
 А.И.Христофоров

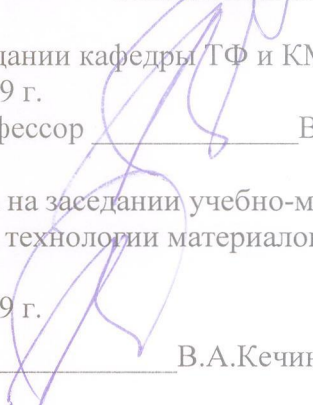
Рецензент

(Представитель работодателя)

Начальник по производству ООО НПО «ИнЛитТех»  Е.В.Бельмисова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ

Протокол № 1 от 30.08 2019 г.

Заведующий кафедрой ТФ и КМ д.т.н., профессор  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 2019 г.

Председатель комиссии д.т.н., профессор  В.А.Кечин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 22.08.2020 года

Заведующий кафедрой Ф.А.Кич В.А.Кереев

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____