

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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

А.А. Панфилов

« 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И АМОРФНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Профиль подготовки
Уровень высшего образования бакалавриат
Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед. час	Лекции, час	Практические занятия, час.	СРП, час.	СРС	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	4/144	18	18	18	90	Зачет с оценкой
Итого	4/144	18	18	18	90	Зачет с оценкой

Владимир 2018

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 1 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. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основные классы современных неметаллических и аморфных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них (ПК-4.5);
- закономерности структурообразования, влияние структурных характеристик на свойства материалов (ПК - 11);

Уметь:

- выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий (ПК -11);
- выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности (ПК - 11);
- определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний (ПК - 11);

Владеть:

- принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования (ПК - 4,5);
- навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико- механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки -экспериментальных данных (ПК 4.5).

Перечень компетенций, получаемых в процессе обучения представлен в табл.1.

Таблица 1. Результаты обучения (компетенции) выпускника ОПОП

Код	Результат обучения (компетенции) выпускника ОПОП
ПК-4	Обладать способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ.
ПК-5	Обладать готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные; процессов их производства, обработки и модификации
ПК-11	Обладать 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.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	Консультации	Практические занятия	СРП	Контрольные работы	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		(144 ч):		18		18	18		90	18/33,3	Зачет с оценкой

Объем лекционной нагрузки составляет 33,3 % от общего объема аудиторной нагрузки,

4.1. Содержание разделов дисциплины

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 термореактивные 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. Термореактопласты и изделия на их основе 10. Газонаполненные 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 керамических 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 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, водородо-фторидные). Халькогенидные и смешанные стекла. Состав, применение. 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 композитных материалах 3. Матрица композитных материалов: металлы, полимеры, стекло, керамика 4. Металлическая матрица 5. Волокнистый наполнитель композитных материалов

Тема 3.2 Огнеупоры

Лекция 8. Вопросы: 1. Понятие огнеупоров. Их назначение. 2. Классификация огнеупоров. 3. Классификация огнеупорных изделий. 4. Стадии получения огнеупоров. 5. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров. 6. Алумосиликатные огнеупоры 7. Виды полукислых 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

4.2. Практические занятия

Практические занятия являются формой групповой аудиторной работы в небольших группах для освоения теоретических навыков с целью формирования основных общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для освоения основной обра-

зовательной программы (ПК- 4, 5, 1 1). Содержание практических занятий представлено в таблице 3

Таблица 3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Продолжительность, час
1	Раздел 1	Практическое занятие 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	2
2	Раздел 1	Практическое занятие 2 Классификация полимерных материалов. Вопросы: 1 Классификация полимеров. 2. Особые свойства ПМ 3. Недостатки ПМ 4. Методы переработки ПМ в изделия 5. Потребителями ПМ 6. Полиэтилен	2
3	Раздел 1	Практическое занятие 3. Структура полимерных материалов. 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	2
4	Раздел 1	Практическое занятие 4. Пластические массы и композиты на их основе. 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. Газонаполненные полимеры. 11. Методы переработки пластических масс	2
5	Раздел 2	Практическое занятие 5. Керамические материалы. Вопросы: 1. Что такое керамика? 2 Классификация керамики 3. Состав керамических материалов 4. Операции технологии изготовления керамических материалов 5. Достоинства керамики 6. Недостатки керамики 7. Применение керамических материалов	2
6	Раздел 2	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. Арсенидные, висмутитные, титанатные, ванадатные, молибдатные и вольфраматные стекла. Состав, области применения. 8. Галогенидные стекла (фторобериллатные, хлоридные, водородо-фторидные). Халькогенидные и смешанные стекла. Состав, применение. 9. Функциональные материалы для стекла.	2
7	Раздел 3	Практическое занятие 7 Композиционные материалы Вопросы: 1 Понятие о композитных материалах 2. Общие	2

		сведения о композиционных материалах 3. Матрица композиционных материалов: металлы, полимеры, стекло, керамика 4. Металлическая матрица 5. Волокнистый наполнитель композиционных материалов	
8	Раздел 3	Практическое занятие 8. Огнеупоры Вопросы: 1. Понятие огнеупоров. Их назначение. 2. Классификация огнеупоров. 3. Классификация огнеупорных изделий. 4. Стадии получения огнеупоров. 5. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров. 6. Алумосиликатные огнеупоры 7. Виды полукислых огнеупорных материалов. 8. Шамотные огнеупоры. 9. Цирконистые материалы.	2
9	Раздел 4	Практическое занятие 9 Аморфные металлы и сплавы Вопросы: 1 Аморфные металлические сплавы 2 Методы получения аморфных сплавов 3. Механические свойства 4. Физические свойства 5. Применение аморфных сплавов	2
Всего			18

4.3. Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя

Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя является формой групповой аудиторной работы в небольших 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 эссе по тематике раздела. Отвечает на поставленные вопросы Содержание практических занятий представлено в таблице 4

Таблица 4. Содержание занятий СРП

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Продолжительность, час
1	Раздел 1	СРП 1 Производство полиэтилена. Вопросы: 1. Полиэтилен. 2. Основы технологии получения и переработки полиэтилена 3.. Синтез полиэтилена 4. Технологическая схема полимеризации этилена при высоком давлении 5. Технологический процесс полимеризации этилена при низком давлении 6 Переработка полиэтилена.	2
2	Раздел 1	СРП 2. Особенности свойств полимеров Вопросы: 1. Физические состояния полимеров. 2. Термомеханические кривые некристаллического линейного, кристаллического и редкосетчатого полимеров 3. Диаграммы растяжения: стеклообразного полимера; полимера с плотной сетчатой структурой 4. Зависимость напряжения от деформации для кристаллического линейного полимера 5. Влияние температуры на характер кривых напряжение – деформация	2
3	Раздел 1	СРП 3. Поливинилхлорид. Вопросы: 1. Физические и химические свойства поливинилхлорида. 2. процесс радикальной полимеризации винилхлорида. 3. Какова роль регуляторов, вводимых в полимеризационную массу 4. В чем заключается роль компонентов, вводимых в полимеризационную	2

		массу в производстве суспензионного поливинилхлорида 5. Основные стадии процесса получения суспензионного поливинилхлорида 6. Преимущества способа эмульсионной полимеризации 7. Основные стадии технологического процесса получения эмульсионного поливинилхлорида по непрерывному способу. 8. Отличие эмульсионного поливинилхлорида от суспензионного. 9. Области применения поливинилхлорида и его сополимеров.	
4	Раздел 1	СРП 4 Полиэтилентерефталат Вопросы: 1. Физические и химические свойства ПЭТФ. 2. Процесс получения ПЭТФ. 3. Роль компонентов, вводимых в композицию для получения ПЭТФ. 4. Преимущества и недостатки ПЭТФ. 5. Области применения ПЭТФ.	2
5	Раздел 1	СРП 5 Механические свойства полимеров Вопросы: 1. Релаксация напряжения (а) и зависимость деформации от времени (б) для растянутого линейного (1) и сетчатого (2) полимеров 2. Влияние скорости приложения нагрузки W на характер кривых растяжения ($W_1 > W_2 > W_3$) 3. Зависимость долговечности полимера от напряжения, температуры и структуры, формула Журкова 4. Старение полимеров. 5. Петля механического гистерезиса эластомеров: 1 – нагружение; 2 – разгружение; 3 – равновесная кривая 6. Термодеструкция полимеров 7. Радиационная стойкость полимеров	2
6	Раздел 2	СРП 6. Стекло Вопросы для самопроверки: 1. Назовите физические и химические свойства ПЭТФ. 2. Расскажите про процесс получения ПЭТФ. 3. В чем заключается роль компонентов, вводимых в композицию для получения ПЭТФ? 4. Назовите преимущества и недостатки ПЭТФ. 5. Назовите области применения ПЭТФ.	2
7	Раздел 2	СРП 7. Керамика . Вопросы: 1. Определение керамики 2 Классификация керамики и состав керамических материалов 3. Операции технологии изготовления керамических материалов 4. Достоинства и недостатки керамики 5. Применение керамических материалов.	2
8	Раздел 3	СРП 8 Композитные 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 материалов	2
9	Раздел 4	СРП 9. Аморфные металлы и сплавы Вопросы: 1 Аморфные металлические сплавы 2 Методы получения аморфных сплавов 3. Механические свойства 4. Физические свойства 5. Применение аморфных сплавов	2
Всего			18

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

- 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, те-

кущий 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 термореактивные полимеры

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. Термореактопласты 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.

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. Алумосиликатные 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

6.2. Темы контрольных работ

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.

Темы для самостоятельного обучения

№ п/п	Содержание	Количество часов
1	<p>Раздел ./ Введение. Полимерные материалы</p> <p>Тема 1.1. Значение, цель и задачи курса «Неметаллические и аморфные материалы».</p> <p>1. Цели и задачи курса «Неметаллические и аморфные материалы»</p> <p>2. Общая характеристика аморфных тел 3. Неметаллические материалы</p> <p>4. Аморфные металлические сплавы 5. Полимерные материалы</p> <p>Тема 1.2. Материалы, классификация полимерных материалов</p> <p>1 Классификация полимеров. 2. Особые свойства ПМ 3. Недостатки ПМ</p> <p>4. Методы переработки ПМ в изделия 5. Потребителями ПМ</p> <p>6. Полиэтилен</p> <p>Тема 1.3. Структура полимерных материалов.</p> <p>1 Форма макромолекул 2. Пространственные полимеры 3. Формы макромолекул полимеров 4. Элементы надмолекулярной структуры полимеров</p> <p>5. Полярные и неполярные полимеры 6. Термопластичные и терморезистивные полимеры</p> <p>Тема 1.4. Пластические массы и композиты на их основе</p> <p>1 Связующее вещество 2. Наполнители 3. Пластификаторы</p> <p>4. Стабилизаторы 5. Отвердители 6. Специальные химические добавки</p> <p>7. Смазывающие вещества 8. Красители и пигменты 9. Терморезистопласты и изделия на их основе 10. Газонаполненные полимеры. 11. Методы переработки пластических масс</p>	24

2	<p><i>Раздел II. Неорганические неметаллические материалы</i> Тема 2.1 Керамические материалы. 1. Классификация керамики 2. Состав керамических материалов 3. Операции технологии изготовления керамических материалов 4. Достоинства керамики 5. Недостатки керамики 6. Применение керамических материалов.</p> <p>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.</p>	22
3	<p><i>Раздел III. Композитные материалы</i> 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</p> <p>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 полукислых огнеупорных материалов. 8. Шамотные огнеупоры. 9. Цирконистые материалы</p>	22
4	<p><i>Раздел IV. Аморфные металлы</i> 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</p>	22
Всего		90

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 терморезистивные 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. Терморектопласты 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 полуокислых 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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

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

хов СИ., Козик Е.С.— Электрон, текстовые данные.— М: Машин./строение, 2015.— 504 с.

(<http://www.iprbook.shop.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.

(<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.

(<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. (<http://2nanium.com/catalog.php?bookinfo=492513>)

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. - Владимир : Изд-во ВлГУ, 2016. - 123 с. ISBN 978-5-9984-0728-4

2. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С, Пирайнен В.Ю.— Электрон, текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с.

(<http://www.iprbookshop.ru/22545.htmn>)

3. 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.

(<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. - 589

с. (<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446097>)

4. 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.

(<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446098>)

Программное и коммуникационное обеспечение

<http://www.de.vlsu.ru:81/umk> — Кафедра «Литейные процессы и конструкционные материалы» — (вход для зарегистрированных пользователей).

Операционная система Windows, стандартные офисные программы.


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

1. Специализированная аудитория, оборудованная металлографическими микроскопами.
2. Наборы микрошлифов, альбомы микро- и макроструктур.
3. Специализированная аудитория, оборудованная твердомерами, печами для термообработки.
4. Лекционные аудитории, оборудованные проекторами. Ноутбук.

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

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

 А.И.Христофоров

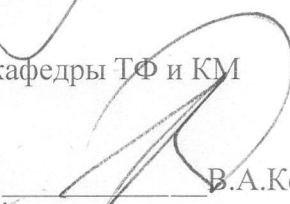
Рецензент

(Представитель работодателя)

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ

Протокол № 1 от 31 августа 2018 г.

Заведующий кафедрой ТФ и КМ д.т.н., профессор  В.А.Кечин

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

Протокол № 1 от 31.08. 2018 г.

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

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа переутверждена на 2019-2020 учебный год

Протокол № 9 от 7 июля 2019 г.

Заведующий кафедрой ТФ и КМ д.т.н., профессор  В.А.Кечин

Рабочая программа переутверждена на _____ учебный год

Протокол № _____ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой ТФ и КМ д.т.н., профессор _____ В.А.Кечин

Рабочая программа переутверждена на _____ учебный год

Протокол № _____ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой ТФ и КМ д.т.н., профессор _____ В.А.Кечин

Рабочая программа переутверждена на _____ учебный год

Протокол № _____ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой ТФ и КМ д.т.н., профессор _____ В.А.Кечин