

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.18 «Неметаллические и полимерные материалы»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01**

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): **Композиционные материалы**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.А. Головина
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	- основные классы современных материалов; - свойства современных материалов; - области применения современных конструкционных материалов	- выбирать материалы для заданных условий эксплуатации; - выбирать материалы с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности эксплуатации изделий;	- принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования; - навыками проектирования технологических процессов
ПК-4	способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	- принципы выбора материалов для изготовления конкретных изделий по их условиям эксплуатации; - основные технологические процессы производства и обработки материалов; - особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них	- выбирать материалы и технологические процессы его переработки для решения задач профессиональной деятельности; - определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний	- навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов
ПК-5	готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	- основные технологические процессы производства и обработки материалов; - особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них; - закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах	- выбирать материалы и технологические процессы его переработки для решения задач профессиональной деятельности; - определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний	- техникой проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных; - навыками проведения испытаний основных механических свойств материалов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики),	Введение в специальность, Металлические материалы
------------------------	---

предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	и сплавы, Современные методы исследования структуры материалов, Физика твёрдого тела
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Волокнистые композиционные материалы, Композиционные материалы с дисперсным наполнением, Композиционные материалы специального назначения, Наноматериалы и нанотехнологии

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17		74	41

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (17ч.)

1. Материалы на основе полимеров. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [3,4,5] Подходы и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.

Состав и строение полимеров, основные свойства полимеров. получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.

2. Пластические массы: общая характеристика пластмасс, термопластичные пластмассы (термопласты), терморезистивные пластмассы (реактопласты)

{лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5]

3. Резины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4,6]

4. Стекло. Клеящие материалы(2ч.)[4,7]

5. Керамические материалы: керамическая технология и классификация керамики, свойства и применение керамических материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]

6. Композиционные материалы: общая характеристика и классификация, дисперсноупрочняемые композиционные материалы, волокнистые композиционные материалы, слоистые композиты, свойства и применение композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4]

Лабораторные работы (17ч.)

1. Изучение структуры и свойств полимерных, материалов, применяемых в машиностроении. {работа в малых группах} (4ч.)[2] Методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.

2. Изучение структуры и свойств резиновых материалов, применяемых в машиностроении {работа в малых группах} (4ч.)[2]

3. Изучение структуры и свойств керамических материалов, применяемых в машиностроении. {работа в малых группах} (4ч.)[2]

4. Изучение структуры и свойств композиционных материалов, применяемых в машиностроении. {работа в малых группах} (5ч.)[2] Исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации.

Курсовые работы (45ч.)

1. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине «Неметаллические и полимерные материалы», направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у студентов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:

• **выполнение расчетных работ, обработка и анализ данных;**

• **решение задач. {творческое задание} (45ч.)[1] РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ**

1. **Перспективные направления развития конструкционных материалов**

2. **Композиционные материалы, армированные волокнами**

3. **Композиционные материалы с алюминиевой матрицей.**

4. **Композиционные материалы с никелевой матрицей.**

5. Стекло и керамика – материалы для промышленности.
6. Взаимозаменяемость материалов в промышленности.
7. Процессы полимеризации и поликонденсации. Естественные и синтетические полимеры.
8. Строение полимера – ключ к свойствам пластмасс.
9. Полимерные материалы в машиностроении.
10. Эластомеры - родственники пластмасс.
11. Резины общего и специального назначения.
12. Термомеханические свойства полимера.
13. Полярные термопласты.
14. Пластмассы с порошковыми наполнителями.
15. Свойства композиционных материалов с полимерной матрицей.
16. Стекло – традиционный и перспективный материал.
17. Электроизоляционные ситаллы и металлические стекла.
18. Техническая керамика: виды, состав и области применения.
19. Металлокерамические материалы.
20. Антифрикционные металлокерамические материалы.
21. Электротехнические металлокерамические материалы

Самостоятельная работа (74ч.)

1. Подготовка к лекциям {творческое задание} (15ч.)[3,4]
2. Подготовка к лабораторным работам {творческое задание} (14ч.)[2,8]
3. Выполнение курсовой работы {творческое задание} (45ч.)[1,3,5,6,7,8,9,10]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Головина Е. А. Методические указания по выполнению курсовой работы и исследовательских лабораторных работ по дисциплине "Неметаллические и полимерные материалы" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Golovina_npm_kurs.pdf, авторизованный

2. Головина Е. А. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсу "Неметаллические и полимерные материалы" [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Golovina_npm_lab.pdf,

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Механические свойства полимерных материалов : учебное пособие / сост. В.Н. Александров, М.Р. Гибадуллин, П.О. Сафронов, А.В. Косточко и др. - Казань : Издательство КНИТУ, 2011. - 79 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1098-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258705> (06.03.2019).

4. Головина Е. А. Курс лекций по дисциплине "Неметаллические и полимерные материалы" [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Golovina_npm_lek.pdf, авторизованный

5. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112048>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

6. Зубарев, Ю.М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Зубарев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 232 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104944>. — Загл. с экрана.

7. Луковская, Е.О. Сварка и пайка неметаллических материалов : учебное пособие / Е.О. Луковская. - Минск : РИПО, 2017. - 208 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-722-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487928> (02.03.2019).

8. Волынский, А.Л. Роль поверхностных явлений в структурно-механической поведении твердых полимеров : монография / А.Л. Волынский, Н.Ф. Бакеев. - Москва : Физматлит, 2014. - 534 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1541-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275432> (02.03.2019).

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Борисов, Г.А. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ [Электронный ресурс] / Г.А. Борисов, И.Н. Колодяжная, А.Ш. Слепова. // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. — Электрон. дан. — 2018. — № 2. — С. 14-18. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309684>. — Загл. с экрана.

10. <http://www.arenasimulation.com>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Chrome
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
лаборатории
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».