

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.7 «Неметаллические и полимерные материалы»**

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

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): **Материаловедение и технологии композиционных материалов**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен выбирать металлические, неметаллические и композиционные материалы для деталей машин, приборов и инструментов на основе знаний о взаимосвязи структуры и свойств материалов	ПК-2.1	Устанавливает связь состава и структуры материалов с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами
		ПК-2.2	Способен проектировать материал, удовлетворяющий требуемым эксплуатационным свойствам изделия
ПК-3	Способен разрабатывать технологии и технологическое оборудование для производства изделий из металлических, неметаллических и композиционных материалов	ПК-3.1	Разрабатывает и обосновывает технологию изготовления изделия из металлических и (или) композиционных материалов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Металлические материалы и сплавы, Химия полимеров
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: 5 / 180

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	16	16	16	132	62

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Материалы на основе полимеров. Связь состава и структуры материалов на основе полимеров с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами {беседа} (4ч.)[3,4,5]** состав и строение полимеров, основные свойства полимеров.
- 2. Пластические массы, проектирование материала, удовлетворяющего требуемым эксплуатационным свойствам изделия {беседа} (4ч.)[4,5]** общая характеристика пластмасс, термопластичные пластмассы (термопласты), термореактивные пластмассы (реактопласты)
- 3. Резины {беседа} (2ч.)[4,6]** Состав и классификация резин. Получение изделий из резины. Классификация резиновых материалов по назначению и области применения.
- 4. Стекло {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,7]** Основные свойства стекла. Классификация стекол по назначению. Ситаллы.
- 5. Керамические материалы, связь их состава и структуры с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** керамическая технология и классификация керамики, свойства и применение керамических материалов
- 6. ДРЕВЕСИНА. Разработка технологии и технологического оборудования для производства изделий из неметаллических материалов(2ч.)[4,8]** Химический состав древесины. Строение древесины. Свойства древесины. □ Использование древесины. □ Древесноволокнистые плиты и пластики. □ Древесно-слоистый пластик (ДСП). Бумага.

Практические занятия (16ч.)

- 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О МИНЕРАЛАХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ(3ч.)[4]** Алумосиликаты
Каолин
Нефелин
Минералы группы полевого шпата
Драгоценные, полудрагоценные и поделочные камни на основе алумосиликатов
Минералы на основе окислов алюминия
Минералы на основе окислов кремния. Кварц
Минералы на основе окислов фосфора

2. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ИЗ ИСКОПАЕМЫХ МИНЕРАЛОВ(3ч.)[4] Слюда

Гранит

Мрамор□

Цеолит

Мел

Гипс

Графит

Асбест

3. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ПЕРЕРАБОТКОЙ(2ч.)[4] Керамика

Стекло

Фарфор

Цемент

Бетон

Огнеупорные материалы

4. ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ(4ч.)[4] Состав лакокрасочных материалов

Пленкообразователи

Пигменты

Наполнители

Пластификаторы

Растворители и разбавители

Сиккативы

Классификация лакокрасочных материалов

Характеристика свойств материалов

Основные виды лакокрасочных материалов, применяемых в машиностроении

Грунтовки

Лак

Краски

Эмали

Шпатлевки

Основные свойства лакокрасочных материалов

5. НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ(4ч.)[4,9] Сущность и основные понятия

Классификация наноматериалов

Получение наноматериалов

Принцип самосборки

Углеродные наноматериалы

Перспективы использования нанотехнологий и наноматериалов

Лабораторные работы (16ч.)

1. Изучение структуры и свойств полимерных, материалов, применяемых в

машиностроении. {имитация} (4ч.)[2]

2. Изучение структуры и свойств резиновых материалов, применяемых в машиностроении(4ч.)[2]

3. Изучение структуры и свойств керамических материалов, применяемых в машиностроении.(4ч.)[2]

4. Изучение структуры и свойств композиционных материалов, применяемых в машиностроении.(4ч.)[2]

Курсовые работы (50ч.)

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. {дерево решений} (50ч.)[1,4,6,7,8,9] 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 (132ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(14ч.)[3,4,5,6,7,8,9]**
- 2. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[2,4,8,9]**
- 3. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 4. Выполнение курсовой работы(50ч.)[1,3,5,6,7,8,9,10]**
- 5. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

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, авторизованный

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 : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011. – 79 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258705> (дата обращения: 08.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1098-8. – Текст : электронный.

4. Головина, Е. А. Неметаллические и полимерные материалы : курс лекций [для студентов направления подготовки Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата)] / Е. А. Головина ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова, Каф. соврем. спец. материалов. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2016. - 77 с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Golovina_npm_lek.pdf, авторизованный.

5. Кузнецова, О. Н. Общая химическая технология полимеров : учебное пособие / О. Н. Кузнецова, С. Ю. Софьина. — Казань : Казанский национальный

исследовательский технологический университет, 2010. — 137 с. — ISBN 978-5-7882-0939-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62510.html> (дата обращения: 16.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

6. Иванов, Н. Б. Основы технологии новых материалов : учебное пособие / Н. Б. Иванов ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. — 155 с. : табл., граф., ил., схемы — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428026> (дата обращения: 16.02.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7882-1682-9. — Текст : электронный.

7. Луковская, Е.О. Сварка и пайка неметаллических материалов : учебное пособие : [12+] / Е.О. Луковская. — Минск : РИПО, 2017. — 208 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487928> (дата обращения: 08.12.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-985-503-722-5. — Текст : электронный.

8. Волынский, А.Л. Роль поверхностных явлений в структурно-механической поведении твердых полимеров / А.Л. Волынский, Н.Ф. Бакеев. — Москва : Физматлит, 2014. — 534 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275432> (дата обращения: 08.12.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9221-1541-4. — Текст : электронный.

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 / Г.А. Борисов, И.Н. Колодяжная, А.Ш. Слепова // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. — 2018. — № 2. — С. 14-18. — ISSN 2307-5538. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309684> (дата обращения: 08.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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	LibreOffice
2	Windows
3	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 учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».