

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан 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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
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] Алюмосиликаты  
Каолин  
Нефелин  
Минералы группы полевого шпата  
Драгоценные, полудрагоценные и поделочные камни на основе алюмосиликатов  
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.

## □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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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](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](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](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. Волинский, А.Л. Роль поверхностных явлений в структурно-механической поведении твердых полимеров / А.Л. Волинский, 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.

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».