

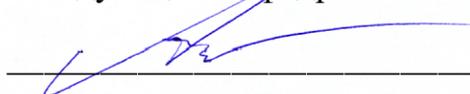
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры  
«Машиностроение и материаловедение»  
« 30» января 2023г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 А. В. Анцев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Неметаллические материалы»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки  
**22.04.01 материаловедение и технологии материалов**

с направленностью (профилем)  
**Материаловедение, технологии получения и обработка металлических ма-  
териалов со специальными свойствами**

Формы обучения: очная, очно-заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 220401-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Сержантова Галина Валериевна, доц. каф. МиМ, к.т.н., доц.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является ознакомление студентов с основными и специфическими свойствами неметаллических материалов и способами получения изделий из них требуемого качества; формирование представлений о новейших достижениях и перспективах развития неметаллических материалов

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- ознакомить студентов с основными классами современных неметаллических материалов, их свойствами и областями применения;
- обучить принципам выбора материалов для заданных условий эксплуатации;
- ознакомить с основными технологическими процессами производства и обработки неметаллических материалов;
- обучить методам определения физико-механических, технологических свойств неметаллических материалов

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 семестре.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) классификации, методы получения, обработки неметаллических материалов; принципы структурообразования и формирования свойств неметаллических материалов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

### **Уметь:**

- 1) применять знания о классификациях, методах получения, обработки неметаллических материалов; связывать химические и физические свойства материалов и явлений, протекающих в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки неметаллических материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);

**Владеть:**

- 1) навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации неметаллических материалов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

**4 Объем и содержание дисциплины (модуля)****4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

| Номер семестра              | Формы промежуточной аттестации | Общий объем в зачетных единицах | Общий объем в академических часах | Объем контактной работы в академических часах |                                    |                     |                                  |              |                          | Объем самостоятельной работы в академических часах |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---|------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|--|
|                             |                                |                                 |                                   | Лекционные занятия                            | Практические (семинарские) занятия | Лабораторные работы | Клинические практические занятия | Консультации | Промежуточная аттестация |  |
| Очная форма обучения        |                                |                                 |                                   |   |                                    |                     |                                  |              |                          |  |
| 3                           | Э                              | 5                               | 180                               |   | 36                                 |                     |                                  | 2            | 0,25                     | 141,75   |
| <b>Итого</b>                | –                              | 5                               | 180                               |   | 36                                 |                     |                                  | 2            | 0,25                     | 141,75   |
| Очно-заочная форма обучения |                                |                                 |                                   |   |                                    |                     |                                  |              |                          |  |
| 3                           | Э                              | 5                               | 180                               |   | 28                                 |                     |                                  | 2            | 0,25                     | 149,75   |
| <b>Итого</b>                | –                              | 5                               | 180                               |   | 28                                 |                     |                                  | 2            | 0,25                     | 149,75   |

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

**4.2 Содержание лекционных занятий**

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

**4.3 Содержание практических (семинарских) занятий****Очная форма обучения**

| № п/п            | Темы практических (семинарских) занятий   |
|------------------|---|
| <b>3 семестр</b> |   |
| 1                | Полимеры: классификация; состав; структура; основные свойства; технология переработки полимеров |

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий  |
|-------|--|
| 2     | Полимеризационные полимерные материалы. Полиэтилен высокого и низкого давления. Свойства. Область применения в изделиях. |
| 3     | Простые и сложные полиэфиры. Полиформальдегид. Свойства. Применение в изделиях.  |
| 4     | Натуральный и синтетический каучуки  |
| 5     | Классификация резин; свойства резин  |
| 6     | Дисперсно-упрочненные композиционные материалы   |
| 7     | Упрочненные частицами композиционные материалы   |
| 8     | Волокнистые КМ   |

### Очно-заочная форма обучения

| № п/п            | Темы практических (семинарских) занятий  |
|------------------|--|
| <b>3 семестр</b> |  |
| 1                | Полимеры: классификация; состав; структура; основные свойства; технология переработки полимеров                          |
| 2                | Полимеризационные полимерные материалы. Полиэтилен высокого и низкого давления. Свойства. Область применения в изделиях. |
| 3                | Натуральный и синтетический каучуки  |
| 4                | Классификация резин; свойства резин  |
| 5                | Дисперсно-упрочненные композиционные материалы   |
| 6                | Упрочненные частицами композиционные материалы   |
| 7                | Волокнистые КМ   |

### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

#### Очная форма обучения

| № п/п            | Виды и формы самостоятельной работы                    |
|------------------|--|
| <b>3 семестр</b> |  |
| 1                | Подготовка к практическим (семинарским) работам        |
| 2                | Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение |

#### Очно-заочная форма обучения

| № п/п            | Виды и формы самостоятельной работы |
|------------------|-------------------------------------|
| <b>3 семестр</b> |                                     |

| № п/п | Виды и формы самостоятельной работы                    |
|-------|--|
| 1     | Подготовка к практическим (семинарским) работам        |
| 2     | Выполнение контрольно-курсовой работы                  |
| 3     | Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение |

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

**Очная форма обучения**

| Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося |                          | Максимальное количество баллов                        |    |
|--|--------------------------|---|----|
| <b>3 семестр</b>   |                          |   |    |
| Текущий контроль успеваемости  | Первый рубежный контроль | <b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b> |    |
|  |                          | Работа на практических (семинарных) занятиях          | 15 |
|  |                          | Контрольные мероприятия                               | 15 |
|  |                          | Итого   | 30 |
|  | Второй рубежный контроль | <b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b> |    |
|  |                          | Работа на практических (семинарных) занятиях          | 15 |
|  |                          | Контрольные мероприятия                               | 15 |
|  |                          | Итого   | 30 |
| Промежуточная аттестация   | Экзамен                  | 40 (100*)   |    |

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

**Очно-заочная форма обучения**

| Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося |   | Максимальное количество баллов |
|--|---|--------------------------------|
| <b>3 семестр</b>   |   |                                |
| Текущий контроль успеваемости  | <b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b> |                                |
|  | Работа на практических(семинарских) занятиях          | 30                             |
|  | Выполнение контрольно-курсовой работы                 | 30                             |
|  | Итого   | 60                             |
| Промежуточная аттестация   | Экзамен   | 40 (100*)                      |

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

**Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

| Система оценивания результатов обучения  | Оценки              |                   |         |          |
|--|---------------------|-------------------|---------|----------|
|  | 0 – 39              | 40 – 60           | 61 – 80 | 81 – 100 |
| Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы) | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо  | Отлично  |
| Академическая система оценивания (зачет)   | Не зачтено          | Зачтено           |         |          |

## **6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине требуется стандартная аудитория оснащенная мультимедийным проектором, ноутбуком, настенным экраном;

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Черкес, З.А. Композиционные и неметаллические конструкционные материалы. Наноматериалы: учеб. пособие / З. А. Черкес; ТулГУ. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. — 178 с.
2. Кербер, М.Л. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технологии: учеб. пособие для вузов / Кербер М.Л. [и др.]; под общ. ред. А.А.Берлина. — СПб.: Профессия, 2008. — 560с.
3. Колпаков, А.Г. Композиционные материалы и элементы конструкций с начальными напряжениями : монография / А. Г. Колпаков .— Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2007. — 254 с.
4. Фомичева, Н.Б.. Композиционные материалы : учебное пособие / Н. Б. Фомичева, Г. В. Сержантова ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2013 .— 130 с.
5. Солнцев, Ю.П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пирирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> (дата обращения: 06.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Волков, Г. М. Материаловедение: учебник для вузов / Г. М. Волков, В. М. Зуев. — 2-е изд., перераб. — Москва: Академия, 2012.
2. Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении): в 4-х ч. / под ред. Э.М. Соколова; С.А. Васина; Г.Г. Дубенского. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2007.

- Ч.1: Машиностроительные материалы : учебник для вузов / Е. В. Гринберг, Г. В. Маркова, В. А. Алферов.- 2007. – 475 с.
3. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях: учеб.-справ. руководство / В. А. Струк [и др.]. — Долгопрудный: Интеллект, 2010. — 536 с.
4. Ржевская, С. В. Материаловедение: учебник для вузов / С. В. Ржевская. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Логос, 2006 .— 424 с.
5. Технические свойства полимерных материалов: учебно-справочное пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская: под общ. ред. В.К. Крыжановского. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: Профессия, 2005. — 248 с.
6. Фомичева Н.Б. Неметаллические материалы: учебное пособие/ Фомичева Н.Б., Сержантова Г.В., Маркова Е.В.; - ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2011 .— 223 с.
7. Перспективные материалы / РАН; Минобразования РФ. - М.: Интерконтакт Наука, – На рус. яз. - Выходит 6 раз в год (до 2012 г.).- Россия - ISSN 1028-978X
8. Вопросы материаловедения: Научно-технический журнал / ЦНИИКМ. — СПб.: Прометей, На рус. яз. - Выходит 4 раза в год (до 2012 г.).- Россия - ежеквартально. - ISSN 0132-4535.
9. Проблемы прочности: международный научно-технический журнал / Институт проблем прочности НАН Украины – Киев. На рус. яз.- Выходит 6 раз в год. – Россия - ISSN 0556-171X.
10. Материаловедение: научно-технический и производственный журнал - М.: ООО "Наука и технологии", На рус. яз. - Выходит 12 раз в год.- Россия - ежемесячно .— ISSN 1684-579X.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
4. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
5. <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12> - Политематическая база данных периодических изданий *East View*, доступ авторизованный
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
7. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека *eLibrary.ru*, доступ свободный

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
3. Пакет офисных приложений «МойОфис».

## **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. <https://www.totalmateria.com>