

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.11.2023 15:51:07  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Отдел аспирантуры и докторантуры  
Кафедра Проектирования и художественного оформления текстильных изделий

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Современные теории прочности текстильных материалов

|   |   |   |
|---|---|---|
| Уровень образования   | аспирантура   |   |
| Научная специальность   | 2.6.16  | Технология производства изделий текстильных и легкой промышленности |
| Направленность  | Технология и первичная обработка текстильных материалов |   |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 3 года  |   |
| Форма обучения  | очная   |   |

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные теории прочности текстильных материалов» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №7 от 16.02.2022 г.

Разработчик рабочей программы «Современные теории прочности текстильных материалов»

к.т.н., доцент

Т.И. Полякова

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор С.С. Юхин

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины Современные теории прочности текстильных материалов обучающийся должен:

- использовать теории и критерии прочности в механике текстильных материалов для решения технологических и научно-исследовательских задач;
- перечислить критические величины параметров текстильных процессов;
- составить математическую модель стационарного протекания технологических процессов.

## 2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина Современные теории прочности текстильных материалов включена в часть 2.1 Дисциплины (модули) Образовательного компонента, семестр 4.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин предыдущего уровня образования: основы технологических процессов, моделирование технологических процессов.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Таблица 1

| Результаты обучения   | Критерии результатов обучения   | Технологии формирования |
|---|---|-------------------------|
| способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | <b>Знать:</b> основные виды научных текстов и специфику научной литературы.<br><b>Уметь:</b> следить за научной информацией по направлению подготовки; самостоятельно работать с отечественной и зарубежной литературой; анализировать полученную информацию.<br><b>Владеть:</b> навыками критической оценки и анализа содержания текстов научного характера; навыками синтеза информации и обсуждения точки зрения и позиции автора, выражения собственных мыслей. | Л, ПЗ, СР               |
| владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки (научной специальности)  | <b>Знать:</b> профессиональные термины;<br><b>Уметь:</b> читать и переводить профессионально-направленные тексты; составлять презентации; организовывать дискуссии по направлению подготовки;<br><b>Владеть:</b> навыками поиска необходимой информации в текстах профессионального характера по направленности подготовки; систематизировать научную информацию в виде аннотаций и рефератов.  | ПЗ, СР, ИДЗ             |
| владение методологией исследований в области, соответствующей направлению подготовки (научной специальности)  | <b>Знать:</b> основные методы эмпирического и теоретического исследования, методы проектирования, применяемые на современном этапе научного познания<br><b>Уметь:</b> применять теоретические и эмпирические методы в научно-исследовательской работе<br><b>Владеть:</b> методами решения исследовательских и практических задач технологии и первичной обработки текстильных материалов и сырья  | ПЗ, СР, ИДЗ             |
| способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской  | <b>Знать:</b> методы и задачи исследования для моделирования технологических процессов в производстве текстильных материалов.<br><b>Уметь:</b> ставить задачи исследования, выбирать методы теоретической и экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных  | Л, ПЗ, СР               |

|  |  |        |
|--|--|--------|
| деятельности в области, соответствующей направлению подготовки (научной специальности)   | исследований.<br><u>Владеть:</u> методами экспериментальной работы, интерпретацией и представлением результатов научных исследований.  |        |
| готовность организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки (научной специальности) | <u>Знать:</u> этапы научно-исследовательских работ при проектировании текстильных материалов<br><u>Уметь:</u> составлять план научно-исследовательской работы по решению задач, связанных с проектированием прочностных параметров текстильных материалов<br><u>Владеть:</u> навыками коллективной работы по решению научно-исследовательских задач при проектировании текстильных материалов. | ПЗ, СР |

#### 4. Объем и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Таблица 2

| Показатель объема дисциплины           | Трудоемкость |
|--|--------------|
| Объем дисциплины в зачетных единицах   | 3            |
| Объем дисциплины в часах               | 108          |
| Лекции (ч)                             | 20           |
| Практические занятия<br>(семинары) (ч) | 20           |
| Самостоятельная работа (ч)             | 68           |
| Форма контроля (зач./экз.)             | зачет        |

#### 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3

| Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Лекции   |                   | Наименование практических (семинарских) занятий   |                   | Оценочные средства                                    |
|--|--|-------------------|---|-------------------|---|
|  | № и тема лекции  | Трудоемкость, час | № и тема практического занятия  | Трудоемкость, час |   |
| Классические теории прочности                    | 1. Масштабный эффект прочности<br>2. Классические критерии прочности   | 4                 | 1. Расчет параметров распределения Вейбулла<br>2. Определение прочности нити в зависимости от длины<br>3. Расчет нити по первой теореме прочности   | 6                 | Индивидуальное домашнее задание                       |
| Теории разрушения, зависящего от времени         | 3. Хрупкое и вязкое разрушение<br>4. Флуктуационно-временная теория прочности<br>5. Повреждаемость. Интеграл Бейли.<br>6. Теории прочности В.В. Москвитина, А.А. Ильюшина            | 8                 | 4. Построение кривых долговечности нитей<br>5. Определение критериев В.В. Москвитина, А.А. Ильюшина<br>6. Расчет повреждаемости нити при различных режимах нагружения   | 6                 | Контрольная работа<br>Индивидуальное домашнее задание |
| Прогнозирование разрушения нити                  | 7. Прогнозирование обрывности в прядении<br>8. Прогнозирование обрывности в ткачестве<br>9. Прогнозирование обрывности в трикотажном производстве и производстве нетканых материалов | 8                 | 7. Расчет обрывности нити на прядильных машинах<br>8. Расчет обрывности основной нити на ткацком станке<br>9. Расчет обрывности нити при вязании. Расчет обрывности нити машинах для производства нетканых материалов | 8                 | Контрольная работа                                    |
| <b>ВСЕГО часов в семестре</b>                    |  | 20                |   | 20                | Зачет   |

## 5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4

| № п/п                          | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)   | Содержание самостоятельной работы  | Трудоемкость в часах |
|--------------------------------|--|------------------------------------|----------------------|
| 1                              | Классические теории прочности<br>Теории разрушения, зависящего от времени<br>Прогнозирование разрушения нити | Работа с литературой               | 18                   |
| 2                              | Классические теории прочности<br>Теории разрушения, зависящего от времени                                    | Подготовка к контрольной работе    | 8                    |
| 3                              | Теории разрушения, зависящего от времени   | Индивидуальное домашнее задание №1 | 16                   |
| 4                              | Прогнозирование разрушения нити  | Индивидуальное домашнее задание №2 | 16                   |
| 5                              | Классические теории прочности<br>Теории разрушения, зависящего от времени<br>Прогнозирование разрушения нити | Подготовка к зачету                | 10                   |
| <b>ВСЕГО часов в семестре:</b> |  |                                    | <b>68</b>            |

## 6. Образовательные технологии

При освоении дисциплины Современные теории прочности текстильных материалов используются следующие образовательные технологии:

- лекции
- практические занятия
- самостоятельная работа
- контрольная работа
- защита индивидуального домашнего задания

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

**7.1 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрены.**

**7.2 Примеры используемых оценочных средств для текущего контроля**

Контрольная работа:

Вариант 1. Условия применения критерия наибольшего нормального напряжения при переработке нитей в ткачестве.

Вариант 2. Аппроксимация опытных данных долговечности степенной функцией.

Вариант 3. Вывод коэффициента реализации прочности волокон в нити.

Вариант 4. Условия применения критерия наибольших линейных деформаций при переработке нитей на трикотажных машинах.

Вариант 5. Аппроксимация опытных данных долговечности экспоненциальной функцией.

Индивидуальное домашнее задание

Вариант 1. Определение запаса прочности на технологическом оборудовании отдела получения нетканых материалов на вязально-прошивной машине ВП-11 агрегата АЧВ-5.

Задание:

1. Провести анализ натяжения пряжи (нити) на технологическом оборудовании отдела получения нетканых материалов - вязально-прошивной машине ВП-11
2. Сделать обзор по литературным источникам по изменению натяжения пряжи (нити) в технологическом процессе вязально-прошивной машины
3. Провести аналитический расчет прочности одиночной пряжи с использованием методов прикладной и структурной механики волокнистых материалов.

Исходные данные для расчета:

3.1. Состав смеси

| № п/п | Компоненты         | Долевое содержание |
|-------|--------------------|--------------------|
| 1.    | Лавсановое волокно | 55%                |
| 2.    | Нитроновое волокно | 45%                |

3.2. Линейная плотность пряжи 30 текс.

3.3. Крутка пряжи 350 кр/м.

3.4. Коэффициент вариации по линейной плотности пряжи 10%.

4. Определить запас прочности пряжи (нити) при переработке в условиях заданного технологического процесса.

Вариант 2. Определение запаса прочности на плосковязальной машине Vesta 130-E.

Задание:

1. Провести анализ натяжения пряжи (нити) на плосковязальной машине Vesta 130-E

2. Сделать обзор по литературным источникам по изменению натяжения пряжи (нити) в процессе переработки на плосковязальной машине
3. Провести аналитический расчет прочности одиночной пряжи с использованием методов прикладной и структурной механики волокнистых материалов.

Исходные данные для расчета:

### 3.1. Состав смеси

| № п/п | Компоненты         | Долевое содержание |
|-------|--------------------|--------------------|
| 1.    | Лавсановое волокно | 70%                |
| 2.    | Шерстяное волокно  | 30%                |

3.2. Линейная плотность пряжи 31 текс.

3.3. Крутка пряжи 350 кр/м.

3.4. Коэффициент вариации по линейной плотности пряжи 8%.

4. Определить запас прочности пряжи (нити) при переработке в условиях заданного технологического процесса.

Полный комплект оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе.

## 7.3 Примеры используемых оценочных средств для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Расчет напряжений в нитях. Метод усреднений в механике нити.
2. Концепция наислабейшего звена в теориях прочности. Масштабный эффект прочности волокон.
3. Вычисление модуля упругости нити по известным характеристикам волокна и структуре нити.
4. Определение напряжений в ткани и трикотаже.
5. Аналитический подход к расчету прочности нитей. Проектирование прочности нити.

Полный комплект оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

### 8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

**Таблица 5**

| № п/п                      | Автор(ы)                        | Наименование издания                          | Вид издания (учебник, учебное пособие, ...) | Издательство                    | Год издания | Кол-во экз. | Электронный ресурс  |
|----------------------------|---------------------------------|---|---|---------------------------------|-------------|-------------|---|
| 1                          | 2                               | 3   | 4   | 5                               | 6           | 7           | 8   |
| <b>Основная литература</b> |                                 |   |   |                                 |             |             |   |
| 1.                         | Безруков А.И., Алексенцева О.Н. | Математическое и имитационное моделирование   | Учебное пособие                             | М. : ИНФРА-М                    | 2018        | -           | <a href="http://znanium.com/catalog/product/811122">http://znanium.com/catalog/product/811122</a> |
| 2.                         | Севостьянов П. А.               | Динамика и модели основных процессов прядения | Монография                                  | Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, | 2021        | -           | <a href="https://e.lanbook.com/book/221588">https://e.lanbook.com/book/221588</a>                 |
| 3.                         | Щербаков В.П.,                  | Основы теории деформирования и                | Монография                                  | М. МГТУ им. А.Н.                | 2008        | 10          | -   |

|                                  |   |   |                 |  |              |        |  |
|----------------------------------|---|---|-----------------|--|--------------|--------|--|
|                                  | Скуланова Н.С.  | прочности текстильных материалов: Монография  |                 | Косыгина   |              |        |  |
| 3.                               | Варданян Г.С.   | Прикладная механика: применение теории подобия и анализа размерностей к моделированию задач механики деформируемого твердого тела | Учебное пособие | М.: НИЦ ИНФРА-М                                    | 2016         | -      | <a href="http://znanium.com/catalog/product/533262">http://znanium.com/catalog/product/533262</a>                                |
| 4                                | Батиенков В. Т., Волосухин В. А., Евтушенко С. И., Лепихова В. А. | Прикладная механика: Учебное пособие для вузов  | Учебное пособие | М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М                               | 2011         | -      | <a href="http://znanium.com/catalog/product/219428">http://znanium.com/catalog/product/219428</a>                                |
| <b>Дополнительная литература</b> |   |   |                 |  |              |        |  |
| 1.                               | Дроздова Н. А., Какурина С. К.                                    | Расчеты на прочность и жесткость статически определимых и статически неопределимых систем   | Учебное пособие | М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ                   | 2013         | -      | <a href="http://znanium.com/catalog/product/374569">http://znanium.com/catalog/product/374569</a>                                |
| 2.                               | Варданян Г. С., Андреев В. И., Горшков А. А., Атаров Н. М.        | Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности   | Учебник         | М.: НИЦ ИНФРА-М                                    | 1995<br>2015 | 3<br>- | -<br><a href="http://znanium.com/catalog/product/448729">http://znanium.com/catalog/product/448729</a>                           |
| 3.                               | Межецкий Г. Д., Загребин Г. Г., Решетник Н. Н.                    | Сопротивление материалов [Электронный ресурс]   | Учебник         | М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°» | 2013         |        | <a href="http://znanium.com/catalog/product/414836">http://znanium.com/catalog/product/414836</a>                                |
| 4.                               | Севостьянов П.А., Забродин Д. А.                                  | Компьютерное и математическое моделирование текстильных материалов [Электронный ресурс]   | Монография      | М.: ФГБОУ ВПО МГУДТ                                | 2013         | 6      | <a href="http://znanium.com/catalog/product/473747">http://znanium.com/catalog/product/473747</a><br>Локальная сеть университета |
| 5.                               | Скуланова Н.С.  | Технология получения аппаратной пряжи с использованием нетрадиционных волокон [Электронный ресурс]                                | Учебное пособие | М.: ГОУВПО "МГТУ им. Н. Косыгина"                  | 2011         | -      | <a href="http://znanium.com/catalog/product/466709">http://znanium.com/catalog/product/466709</a><br>Локальная сеть университета |
| 6.                               | Щербаков В.П.   | Прикладная и структурная механика волокнистых материалов  | Монография      | «Тисо Принт»                                       | 2013         | 1      | -  |



## 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, электронных образовательных ресурсов локальных сетей РГУ им. А.Н. Косыгина, необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека РГУ им. А.Н. Косыгина <http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/>.
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ИНФРА-М» «Znanium.com» <http://znanium.com/>.
3. Реферативная база данных «Web of Science» <http://webofknowledge.com/>.
4. Реферативная база данных «Scopus» <http://www.scopus.com/>.
5. Патентная база данных компании «QUESTEL – ORBIT» <https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage>.
6. Электронные ресурсы издательства «SPRINGER NATURE» <http://www.springernature.com/gp/librarians>.
7. ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/>.
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru/>.
9. Национальная электронная библиотека («НЭБ») <http://нэб.рф/>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа   |
|--|--|--|
| Аудитория №4313 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, д.2, строение 4)          | Комплект учебной мебели, меловая доска. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.   |  |
| Аудитория №1156 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ. (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр. 3) | Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 8 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic Open No Level, артикул FQC-02306, лицензия № 46255382 от 11.12.2009 (копия лицензии; бессрочная академическая лицензия; центр поддержки корпоративных лицензий Microsoft).<br>Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic Open No Level, лицензия 47122150 от 30.06.2010 (бессрочная академическая лицензия; центр поддержки корпоративных лицензий Microsoft).<br>Система автоматизации библиотек ИРБИС64, договора на оказание услуг по поставке программного обеспечения №1/28-10-13 от 22.11.2013, №1/21-03-14 от 31.03.2014 (копии договоров).<br>Google Chrome (свободно распространяемое).<br>Adobe Reader (свободно |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | распространяемое).<br>Kaspersky Endpoint Security для<br>бизнеса - Стандартный Russian<br>Edition, 250-499 Node 1 year<br>Educational Renewal License; договор<br>№218/17 - КС от 21.11.2018. |
|--|--|---|