

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ИФФВТ

от 16 июня 2020 г. протокол № 11/02-19-10

Председатель \_\_\_\_\_ (Хусайнов А.Ш.)

*(подпись, расшифровка подписи)*



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Физические свойства материалов</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра	<b>Кафедра инженерной физики</b>
Курс	<b>1</b>

Специальность (направление) **27.03.02 «Управление качеством» (бакалавриат)**  
*(код специальности (направления), полное наименование)*

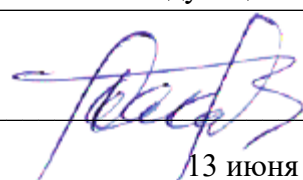
Направленность (профиль/специализация):  
**Управление качеством в производственно-технологических комплексах**  
*(полное наименование)*

Форма обучения: **очная**  
*(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2020 г.**  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Богданова Д.А.</b>	<b>Кафедра инженерной физики</b>	<b>Доцент кафедры, к.ф.-м., доцент</b>

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий кафедрой ИФ
 _____ /С.Б. Бакланов/ 13 июня 2020 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**  
**в рабочую программу дисциплины «Физические свойства материалов»**

Направление (специальность): **27.03.02 «Управление качеством»** (бакалавриат)

Направленность (профиль/специализация): **Управление качеством в производственно-технологических комплексах**

Форма обучения: **очная**

<b>№ п/п</b>	<b>Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения</b>	<b>ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

1. формирование систематических знаний о современных конструкционных материалах, их месте и роли в современном производстве;
2. развитие способности использовать естественнонаучные и математические знания;
3. формирование представление о влиянии внешних факторов на свойства материалов, а также о границах и сферах их применения.

### Задачи освоения дисциплины:

- развитие культуры мышления в аспекте применения на практике современных конструкционных материалов и материаловедения;
- формирование знаний, умений и навыков по выбору и использованию различных материалов для изготовления деталей машин, приборов и инструмента; режимов термической обработки предметов;
- формирование знаний о современных методах упрочнения материалов; методах влияния на их электрические и магнитные свойства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока Б1.В. «Дисциплины по выбору» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина играет большую роль в системе подготовки бакалавра по направлению 27.03.02 «Управление качеством». Она охватывает широкий круг проблем и лежит в основе ряда дисциплин инженерного направления подготовки специалистов.

Дисциплина читается во 2 семестре (на 1 курсе) и базируется на отдельных компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения курса физики и математики в средней школе, а также полученных им в ходе изучения дисциплин «Физика», «Математический анализ» и «Аналитическая геометрия».

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- знание базовых понятий и определений общей физики;
- умение читать учебно-научную литературу;
- способность использовать математический аппарат для решения физических задач;
- умение применять получаемые навыки для решения практических задач в рамках лабораторного практикума;
- умение анализировать результаты эксперимента и проводить необходимые математические вычисления.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»;
- «Автоматизация эксперимента»;

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

- «Материаловедение»;
  - «Технология конструкционных материалов»;
  - «Квалиметрия»;
  - «Безопасность жизнедеятельности»;
  - «Метрология и сертификация»;
  - «Современные компьютерные технологии в инженерных расчетах»,
- а также для прохождения учебных и производственных практик

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<b>ОПК-2</b> Способность применять инструменты управления качеством	<p><b>Знать:</b> методы изменения свойств материалов для улучшения характеристик состоящих из них приборов и инструментов.</p> <p><b>Уметь:</b> учитывать возможность систематических ошибок и принимать меры для их устранения при построении модели; оценивать точность окончательного результата.</p> <p><b>Владеть:</b> методами экспериментального исследования (постановка и проведение эксперимента).</p>
<b>ПК-6у</b> Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования	<p><b>Знать:</b> основные понятия материаловедения и теорию конструкционных материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно использовать естественнонаучные и математические знания в области материаловедения и конструкционных материалов.</p> <p><b>Владеть:</b> методами экспериментального исследования в физике (обработка эксперимента).</p>
<b>ПК-3</b> Способность применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств,	<p><b>Знать:</b> тенденции развития материаловедения; границы и условия применения различных материалов при определённых условиях.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять рациональный выбор материала для конкретного изделия.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа строения материалов, определения их основных свойств и анализа надёжности и долговечности материала в изделии по данным его структуры и свойств.</p>

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

технологий, алгоритмов решения этих задач	
---	--

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения–очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	-	48	-	-
Аудиторные занятия:					-
- лекции	16	-	16	-	-
- семинары и практические занятия	-	-	-	-	-
- лабораторные работы, практикумы	32	-	32	-	-
Самостоятельная работа	60	-	60	-	-
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование ; устный опрос	-	тестирование; устный опрос	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	(зачёт)	-	(зачёт)	-	-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	-	<b>108</b>	-	-

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	9,5	2	-	-	-	7,5	устный опрос, тестирование
2. Конструкционные материалы, их	13,5	2	-	4	-	7,5	устный опрос,

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

получение и классификация							тестирование
3. Основные способы обработки материалов	13,5	2	-	4	-	7,5	устный опрос, тестирование
4. Практические методы обработки материалов	17,5	2	-	8	-	7,5	устный опрос, тестирование
5. Микро- и макроанализ веществ	9,5	2	-	-	-	7,5	устный опрос, тестирование
6. Влияние температуры на свойства материалов.	17,5	2		8	-	7,5	устный опрос, тестирование
7. Легирование, дефектообразование и адсорбция как способы изменения свойств материалов.	17,5	2		8	-	7,5	устный опрос, тестирование
8. Наноразмерные структуры и нанокompозитные материалы.	9,5	2		-	-	7,5	устный опрос, тестирование
<i>Зачёт по дисциплине</i>							
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>-</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### **Тема 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов.**

Введение в курс. История развития науки, задачи, цели и перспективы. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие материаловедения. Роль материаловедения в современной технике. Понятие и физико-химические свойства материалов. Структура материалов и методы ее исследования. Примеры и виды производственных материалов.

### **Тема 2. Конструкционные материалы, их получение и классификация.**

Конструкционные материалы - понятие и основные виды. Железоуглеродистые стали и сплавы. Цветные металлы и сплавы на их основе. Аморфные и кристаллические полимеры. Пластмассы. Классификация и особенности, области применения. Строение и механические свойства. Состав и классификация. Особенности строения и свойства каучуков. Резина, её состав и свойства. Лакокрасочные материалы. Клеи. Древесина и древесные материалы. Текстильные материалы на их основе. Классификация и особенности, области применения. Строение и механические свойства.

### **Тема 3. Основные способы обработки материалов.**

Основные методы и способы обработки материалов. Классификация методов обработки материалов. Обработка металлов - примеры, анализ возможностей и характерные особенности. Основы металлургического производства. Литье, обработка металлов давлением, сварка и пайка, резание и сверление металлов. Сравнительная характеристика методов. Обработка пластиков - примеры, анализ

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

возможностей их характерные особенности. Деревообработка - примеры, анализ возможностей и характерные особенности. Ткани- их получение и обработка, примеры, анализ возможностей и характерные особенности. Сравнительная характеристика методов.

#### **Тема 4. Практические методы обработки материалов.**

Инструментальные материалы. Область применения и классификация станков. Обработка металлов - металлорежущие станки и абразивные инструменты. Виды шлифования. Калибровка отверстий. Ультразвуковая обработка. Лучевые методы обработки. Плазменная обработка. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Поверхностная закалка стали. Цементы и строительные материалы. Особенности практической обработки пластика. Деревообработка - особенности практической обработки дерева, станки и устройства для обработки. Лаки и краски и их практическое использование. Особенности практической обработки тканей. Швейное производство. Раскрой и обработка тканей при пошиве изделий. Натуральный мех и натуральная кожа. Кожезаменители. Их использование и особенности практической обработки.

#### **Тема 5. Микро- и макроанализ веществ.**

Микро- и макроструктура. Дефекты. Виды микроскопов, их устройство и область применения.

#### **Тема 6. Влияние температуры на свойства материалов.**

Температурное воздействие на механические свойства различных материалов. Влияние температуры на электрические свойства металлов, изоляторов и полупроводников.

#### **Тема 7. Легирование, дефектообразование и адсорбция как способы изменения свойств материалов.**

Легирование металлов и полупроводников: способы, виды, влияние на электрические свойства. Влияние дефектов на механические свойства материалов. Адсорбция как способ моделирования электрических свойств металлов и полупроводников.

#### **Тема 8. Наноразмерные структуры и нанокompозитные материалы.**

Основные свойства наноразмерных объектов, их виды и применение. Фуллерены и нанотрубки, графен. Нанокompозиты и области их применения.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной дисциплины и должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньших затратах времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Практических занятий по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

### **Тема 2. Конструкционные материалы, их получение и классификация.**

Форма проведения – лабораторные работы.

#### **Занятие 1.**

Лабораторная работа «Исследование закономерности изменения модуля упругости от химического состава и структуры».

### **Тема 3. Основные способы обработки материалов.**

Форма проведения – лабораторные работы.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

### **Занятие 1.**

Лабораторная работа «Деформационное упрочнение и рекристаллизация».

### **Тема 4. Практические методы обработки материалов.**

Форма проведения – лабораторные работы.

### **Занятие 1.**

Лабораторная работа «Дисперсионное упрочнение».

### **Занятие 2.**

Лабораторная работа «Закалка стали».

### **Тема 6. Влияние температуры на свойства материалов.**

Форма проведения – лабораторные работы.

### **Занятие 1.**

Лабораторная работа «Упрочняющая термическая обработка».

### **Занятие 2.**

Лабораторная работа «Тепловое расширение сплавов системы Fe-Ni».

### **Тема 7. Легирование, дефектообразование и адсорбция как способы изменения свойств материалов.**

Форма проведения – лабораторные работы.

### **Занятие 1.**

Лабораторная работа «Удельное электрическое сопротивление сплавов – твердых растворов».

### **Занятие 2.**

Лабораторная работа «Исследование влияния структуры намагнитные свойства ферромагнитных материалов».

Лабораторные работы представляют из себя проведение студентами экспериментов по заданной тематике с последующей обработкой и анализом полученных данных или выполнение ими расчётного задания с последующим анализом результатов. Каждая работа практикума также включает устный опрос студентов по темам, непосредственно связанным с темами работ.

Активность на практикуме оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- выполнение экспериментов/упражнений в рамках тем лабораторных работ;
- составление отчётов по проделанной в ходе занятия работе.

Данные занятия проверяют степень владения теоретическим материалом, помогают закрепить теоретические знания посредством иллюстрации на реальных примерах, а также формируют навыки подготовки и проведения эксперимента и обработки его данных.

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Курсовые, контрольные работы и рефераты не предусмотрены учебным планом.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Физико-химические свойства материалов.
2. Виды производственных материалов и способы их исследования.
3. Конструкционные материалы и их основные виды.
4. Полимеры и пластмассы и их виды.
5. Резина и каучук: виды и свойства.



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

6. Виды и свойства древесных материалов.
7. Ткани и нетканые материалы: виды и свойства.
8. Классификация методов обработки материалов.
9. Литье, обработка металлов давлением, сварка и пайка, резание и сверление металлов.
10. Обработка пластиков - примеры, анализ возможностей и характерные особенности.
11. Деревообработка - примеры, анализ возможностей и характерные особенности.
12. Ткани - их получение и обработка, примеры, анализ возможностей и характерные особенности.
13. Область применения и классификация станков.
14. Виды шлифования металлов.
15. Ультразвуковая обработка.
16. Лучевые методы обработки.
17. Плазменная обработка.
18. Химико-термическая обработка металлов и сплавов.
19. Поверхностная закалка стали.
20. Особенности практической обработки пластиков.
21. Деревообработка - особенности практической обработки дерева, станки и устройства для обработки.
22. Виды лаков и красок и области их применения.
23. Швейное производство. Раскрой и обработка тканей при пошиве изделий.
24. Дефекты микро- и макроструктуры. Виды дефектов.
25. Виды микроскопов и области их применения.
26. Влияние температуры на свойства проводников.
27. Влияние температуры на свойства полупроводников.
28. Высокотемпературные и низкотемпературные способы обработки металлов и сплавов.
29. Легирование. Виды легирования, способы легирования.
30. Влияние легирования на электрические свойства полупроводников и проводников.
31. Виды дефектов кристаллической структуры.
32. Виды наноразмерных объектов, их основные свойства и получение.
33. Фуллерены и нанотрубки. Изменение свойств материалов при внедрении фуллеренов, нанотрубок и нановолокон.

## **10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
9. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	7,5	устный опрос, проверка отчётов по лабораторным и рефератов
10. Конструкционные материалы, их получение и классификация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам</li> <li>Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	7,5	устный опрос, проверка отчётов по лабораторным и рефератов
11. Основные способы обработки материалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	7,5	устный опрос, проверка отчётов по лабораторным и рефератов
12. Практические методы обработки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного</li> </ul>	7,5	устный опрос,

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

материалов	материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к лабораторным работам</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>		проверка отчётов по лабораторным и рефератов
13. Микро- и макроанализ веществ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	7,5	устный опрос, проверка отчётов по лабораторным и рефератов
14. Влияние температуры на свойства материалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	7,5	устный опрос, проверка отчётов по лабораторным и рефератов
15. Легирование, дефектообразование и адсорбция как способы изменения свойств материалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	7,5	устный опрос, проверка отчётов по лабораторным и рефератов
16. Наноразмерные структуры и нанокompозитные материалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с</li> </ul>	7,5	устный опрос, проверка

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к лабораторным работам</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>		отчётов по лабораторным и рефератов
--	--	--	-------------------------------------

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная:

1. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06770-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/434496>
2. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Г. П. Фетисов [и др.] ; ответственный редактор Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 389 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06775-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/434497>
3. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для прикладного бакалавриата / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01063-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/431857>

#### Дополнительная:

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для академического бакалавриата / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 327 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07090-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/431943>
2. Никитенков, Н. Н. Технология конструкционных материалов. Анализ поверхности методами атомной физики : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Н. Н. Никитенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 202 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-6528-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/433936>
3. Материалы микро- и оптоэлектроники: кристаллы и световоды : учебное пособие для вузов / Л. В. Жукова, А. С. Корсаков, Д. С. Врублевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 279 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01703-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1357-0 (Изд-во

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

- Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/438032>
- Семериков, И. С. Физическая химия. Строительные материалы : учебное пособие для вузов / И. С. Семериков, Е. С. Герасимова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 204 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07726-1 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1453-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/438175>
  - Гладков, С. О. Физика композитов : учебник для вузов / С. О. Гладков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 332 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-01607-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/438127>

#### Учебно-методическая:

- Суворов, Э. В. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебное пособие для академического бакалавриата / Э. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06011-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438493>
- Технология обработки материалов : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Б. Лившиц [и др.] ; ответственный редактор В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 381 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04858-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/439025>
- Погрешности в инженерных расчетах : учеб.-метод. пособие / Булярский Сергей Викторович, Д. Я. Вострецов. - Ульяновск : УлГУ, 2008. - 43 с. - Библиогр.: с. 40.

Согласовано:

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

#### б) Программное обеспечение:

- МойОфис Стандартный
- ОС Альт Рабочая станция 8

#### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

##### 1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. Электрон. дан. Саратов, [2020]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- 1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. Электрон. дан. – Москва, [2020]. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.
- 1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. Электрон. дан. – Москва, [2020]. Режим

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

- 1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. Электрон. дан. – С.-Петербург, [2020]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
- 1.5. **Znanium.com**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. Электрон. дан. – Москва, [2020]. Режим доступа: <http://znanium.com>.
2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». Электрон. дан. Москва: КонсультантПлюс, [2020].
3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. Электрон. дан. Москва, [2020]. Режим доступа:
4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. Электрон. дан. – Москва, [2020]. Режим доступа: <https://нэб.рф>.
5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. Электрон. дан. – Москва, [2020]. Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.
6. **Федеральные информационно-образовательные порталы:**
  - 6.1. Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](#). Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
  - 6.2. Федеральный портал [Российское образование](#). Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
7. **Образовательные ресурсы УлГУ:**
  - 7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.
  - 7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.

Согласовано:

*зам. нач. УИТИТ* | *Ключкова АВ* | *[Подпись]* | \_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника УИТИТ | ФИО | подпись | дата

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Аудитория, укомплектованная специальным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практикумов.

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
ФРабочая программа по дисциплине		

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

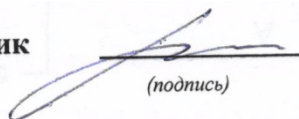
для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

**Разработчик**



(подпись)

**доцент кафедры**

**Богданова Д.А.**

(должность)

(ФИО)